جامعة وهران 2
كلية العلوم الاجتماعية
قسم الفلسفة
مشروع ماجستير : النقد وقضايا المنهج.

مذكرة
لنيل شهادة الماجستير
في الفلسفة الموسومة ب:

إشكالية المنهج في البيولوجيا المعاصرة
فرانسوا جاكوب نموذجا

من اعداد الطالب:
معراجي مليكة

تشكيلة لجنة المناقشة :

اسم و لقب الاستاذ		الرتبة	الصفة	مؤسسة الانتماء
منير	بهادي	أستاذ التعليم العالي	رئيسا	جامعة وهران 2
عمر	الزاوي	أستاذ التعليم العالي	مشرفا ومقررا	جامعة وهران 2
بن عمر	سواريت	أستاذ التعليم العالي	مناقشا	جامعة وهران 2
أبو الدهاج	الزاير	أستاذ محاضر-أ-	مناقشا	جامعة وهران2

الموسم الجامعي
2016 / 2015

إهــــــــداء

بعد أيام الشقاء و متاهات النصب مر شطر العمر فيها غارقا في الكتب و ها أنا أنقش تاريخي بأحرف من ذهب فإلى الذي أنارت لي دعواته الصالحة دربي ونهلت من معين نصحه مالا ينفذ و لا يفنى أبي الحبيب إلى التي تبحر الأشواق أشرعة بعينيها و يسجد في حنايا القلب حبا ليس يجزيها أمي الحنون إلى من ينتظرون قطاف ثمرة جهودي بصبر جميل إخوتي الاحباء و الى كافة افراد عائلة معراجي حيث ما ثقفوا إلى الذين كانوا لي عونا على غير الاحداث اصديقائي و صديقاتي الى من تضع الملائكة اجنحته لهم الى طلبة العلم و الى جميع طلبة و اساتذة معهد الفلسفة بجامعة وهران .

مليكة

كلمة شكر

أتقدم بالشكر إلى الله عز و جل الذي وفقني لإنجاز هده المذكرة , كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى كل من ساهم في هذا الجهد, و في مقدمتهم الأستاذ المشرف الزاوي عمر, الذي لم يبخل علي بتوجيهاته و نصائحه و لا يفوتني أن اعبر عبن شكر و امتناني الكبيرين إلى كل أساتذة قسم الفلسفة و إلى كل من قدم لي يدا العون في انجاز هذه المذكرة خاصة بتوجيهاته او بتوفير المصادر التي كانت حقا نادرة

فـــشكــــرا

جـــــزيـــــلا...

مليكة

مقدمة

مقدّمة:

إن الكم الهائل من الاكتشافات والتطبيقات التكنولوجية في الفيزياء والكيمياء والرياضيات مع الدقّة في أسلوب عمل المختبرات ,وملكة العقل ,وميزة الذكاء التي تميز بها الإنسان ,عوامل كلها تفاعلت واستطاعت في القرن العشرين أن تفتح وتتفحّص كتابا جديدا كان من قبل عبارة عن الغاز وطلاسم مبهمة يصعب استيعابها، فتمكنت من كشف سرّ الشفرة, فتجلت صفحاته و تبيّنت كلماته و توضّحت حروفه, وتجلّى للعيان تركيب تلك الحروف في كلمات، لها دلالات ومعاني واضحة.

ذلك هو كتاب الإنسان ذاته، إنها البيولوجيا الكتاب الضخم الذي استغرقت قراءته أكثر من قرن، أهم فصل فيه هو البيولوجيا المعاصرة التي ساهم في كتابتها الطبيب الفرنسي والبيولوجي فرانسوا جاكوب, والتي ولدت في رحم البيولوجيا الكلاسيكية، وأحدثت ثورة معرفية بكل المقاييس توجت بأضخم الاكتشافات والمشاريع التي ميّزت القرن العشرين ،والتي أحدثت تغييرات على كل المستويات الفلسفة،العلمية والاجتماعية.

وتكمن قيمة الدراسة في كونها تتناول موضوعا حيويا مرتبطا بما هو جديدا بأصل الوجود والحرص على البقاء في أحسن الأحوال, وبإمكانية التنبؤ بما هو آت في المستقبل والهيمنة عليه.

موضوع يندرج ضمن قضايا فلسفة العلوم والابستومولوجيا، موضوع إشكالية المنهج في البيولوجيا المعاصرة, في محاولة لدراسة إشكالية تطبيقات المنهج في المجال البيولوجي, وأهم محطات البيولوجيا انتكاساتها وانتصاراتها تأثيراتها الايجابية والسلبية محاولينا دراسة المسيرة البيولوجية عبر التاريخ الكلاسيكية والمعاصر و أثارها والقاعدة العلمية التي تؤسسها والتي تأسست عليها, والقوة الاجتماعية التي اكتسبتها, ودور ذلك كله هي التأسيس لبيولوجيا معاصرة تتناسب ومتطلبات العصر وتتغير وفق التغيرات الإيديولوجية، الاجتماعية والتكنولوجية .

أسباب اختيار الموضوع:

لقد وقع اختيارنا على البيولوجيا المعاصرة باعتبارها من أهم العلوم الرائدة في هذا القرن والتي أصبحت تتسارع في تطورها بشكل مذهل, فقد فاقت تطورات المادة الجامدة, وتفوقت عليها, واخترنا فرانسوا جاكوب باعتباره واحدا من هؤلاء الذين أسهموا بأعمالهم في تطوير هذا القطاع الحيوي من العلم, كيف لا وقد تحصل على جائزة نوبل سنة 1965 مقابل مجهوداته هو وزملائه التي ساهم من خلالها في تطوير البيولوجيا الجزيئية والنتائج التي ترتبت عن أعماله وما قد سيترتب عنها مستقبلا.

حيث تعتبر أعماله بمثابة الخطوة الأولى في فهم الكيفية التي يمكن بها للحياة أن تستخدم الجينوم مثلما "يستخدم البيانو حتى يؤلف لحنا شجيا بدلا عن قيثار مزعج"[1] أي كائن متناهي في الإنسجام والتناغم.

تصنف هذه الدراسة على أنها من النوع التاريخي والوصفي التحليلي في أغلب الأحيان, هذا ما تطلبه طبيعة الموضوع وأحيانا استخدم المنهج المقارن لإثراء الموضوع على اعتبار أن موضوع الدراسة يرتبط بالكثير من الاتجاهات التي تثير أحيانا جدلا واسعا على المستوى العلمي وفي الأوساط الاجتماعية.

الأهداف والمحاور:

لماذا كان الموضوع الذي تناولناه يتمحور حول إشكالية تطبيق المنهج في البيولوجيا المعاصرة؟ إن محاولة الكشف عن ماهية المنهج ومساره وإشكالية ومخاطر تطبيقه في البيولوجيا, وأهم محطات تاريخ البيولوجيا وصولا إلى ذروة تقدمها إلى البيولوجيا المعاصرة, وإسهامات فرانسوا جاكوب في إثراء وتطوير البيولوجيا الجزئية وما قدّمته هذه الأخيرة من خدمات للعلم والإنسان وما تطرحه من مشاكل ومخاطر ضد الإنسانية وكان الهدف الرئيسي والمحور الأساسي في هذه المذكرة.

[1] كارل زينمر، ترجمة لبنى عماد تركي ذالووم، أفريل 2015من موقع www.hindawi.org/blogs

فما المنهج؟ وما هي أهم مناهج البحث العلمي؟

إذا كانت التجربة هي المقياس الذي يتصف به كل علم وهذا ما أثبت في مجال الفيزياء، وإذا كانت البيولوجيا تنتمي إلى صنف العلوم كالمادة الجامدة ،على الرغم من الاختلاف القائم بينهما ،فهما يخضعان لنفس القوانين التي تسري على الكون ،وإذا كانت البيولوجيا علما حديثا ،فإنها تريد أن تتطور على شاكلة ومنوال العلوم الفيزيائية وذلك باستثمار خبرات العلوم السابقة وتقليدها في تطبيق المنهج التجريبي والذي كان عاملا حاسما في نجاح المادة الجامدة ،إلا أن البيولوجيا ككل علم لا بدّ لها أن تحافظ على خصوصياتها وطبيعة موضوعها.

فهل هذا يعني أن المنهج التجريبي بصرامته يمكن تطبيقه في المجال البيولوجي ؟ فإذا استطاعت البيولوجيا الكلاسيكية, بيولوجيا القرن التاسع عشر أن تتجاوز المشكلة المنهجية وتتخطى العقبات, فهل البيولوجيا المعاصرة بيولوجيا القرن العشرين ستحذو حذو البيولوجيا الكلاسيكية وتخضع لنفس المنهج ،خاصة في ظلّ التطور الذي أحرزته وما يفرزه من صعوبات وعوائق ؟

إن المنهج التجريبي لا مناص منه فماهي إشكالياته وتطبيقاته في مجال البيولوجيا المعاصرة؟ وكيف تجاوزت البيولوجيا المعاصرة إشكالية المنهج وكيفيته حسب طبيعتها؟ كيف تطورت؟ ماهي فروعها؟ وماهي التحديات التي ترفعها البيولوجيا المعاصرة في ظل التطورات البيوتكنولوجية كثورة بيولوجية وموقف من العلم؟

هذا المحور الأساسي تنبثق عنه عدة محاور وأهدافه تمثلت في ثلاث فصول.

الفصل الأول: بعنوان المنهج والبيولوجيا

- تم تقسيمه إلى مبحثين:

- المبحث الأول: مدخل مفاهيمي تاريخي تناولنا فيه المنهج وما تحمله الكلمة من الدلالات ثم انتقلنا إلى تأصيل المفهوم والدراسة الأركيولوجيته التاريخية عبر العصور,

وبعدها استعرضنا أهم مناهج البحث العلمي كما تناولنا مفهوم البيولوجيا وظبطه والتأريخ له ابتدءا من العصور القديمة وصولا إلى كلورد برنارد.

- المبحث الثاني: المعنون بالثورة البيولوجيا:
- تطرقنا فيه إلى البيولوجيا كعلم مستقل مستعرضين أهم المحطاتها والعوائق التي اعترضت سبيله ثم كيف تمّ تجاوزها بتطبيق المنهج التجريبي بكيفية تتناسب وطبيعة المادة الحية.
- ثم انتقلنا إلى مرحلة أخرى أساسية وحاسمة في المسار البيولوجي وهي نظريات التطور مع داروين وفكرتي الانتخاب الطبيعي والبقاء للأصلح ,و لامارك وفكرتي الإهمال والاستعمال و توارث الصفات المكتسبة لنصل إلى أهم مرحلة في تاريخ البيولوجيا وهي الوراثة الكلاسيكية مع مندل والوراثة الحديثة مع مورغان

الفصل الثاني: وكان بعنوان فرانسو جاكوب والمنهج والبيولوجيا الجزيئية.

المبحث الاول :تحت عنوان جاكوب والثورة البيولوجية المعاصرة تطرقنا فيه إلى الثورة البيولوجية المعاصرة وأسباب تأخر البيولوجيا وإشكالية المنهج من منظور فرانسو جاكوب الناتجة عن طبيعة المادة.

وخاصة أن فرانسوا جاكوب ينتهج المنهج الأركيولوجي الفوكوي في دراسته تاريخ البيولوجيا, وأسباب تطورها كما تناولنا موضوع الوراثة من منظور جاكوب وأسباب اكتشافها ومنهجها وكيف كانت أساس لظهور البيولوجية الجزئية.

- في المبحث الثاني من الفصل الثاني: تناولنا بإسهاب مراحل الثورة البيولوجيا المعاصرة وظهور فروع جديدة للبيولوجيا, أهمها نشأة البيولوجيا الجزئية وإسهامات فرانسوا جاكوب في تطوير البيولوجيا الجزئية وبنية الجين أي فيها تكمن أهمية أعمال جاكوب؟ مستعرضين كيف تمكن من تجاوز العقبات المنهجية في البيولوجيا المعاصرة ؟

- وبعدها أقمنا مقارنة بين فرانسوا جاكوب وكيغلم على أساس أنهما من النفس المدرسة وتناولا نفس الموضوع لكن بأسلوبين مختلفين ,نظرتين إبستيمولوجيتين متمايزتين

- ثم أجرينا مقارنة أخرى بين فرانسوا جاكوب وفرانسوا وداغوني على أساس أنهما ينتميان الحقبة الزمانية نفسها وكلاهما طبيبين وبيولوجيين مع رؤيتين مختلفتين لتطور البيولوجية.

- في الفصل الثالث: ارتأينا التطرق إلى أهداف البيولوجيا المستقبلية والتي تعدّ امتداد لفكرة جاكوب ونتيجة ثمرة أعماله مع زملائه, وما قد تطرحه البيوولوجيا في المستقبل من تحديات محفوفة بالمخاطر وما تضمنته من تقنية متطورة خاصة في مجال الهندسة الوراثية التي أصبحت سلاح ذو حدين بين إيجابياتها في خدمة الإنسان وانعكاساتها السلبية التي تبلورت في تحسين النسل، مشروع الجينوم و الإستنساخ.

- أما في المبحث الثاني من الفصل الثالث فتطرقنا إلى البيولوجيا والأزمة الأخلاقية أوما يعرف بإيتقا البيولوجيا.

نظرا للتطورات الهائلة في مجال الهندسة الوراثية وما قد ينجم عنها من اختراقات وانتهاكات في حق الإنسانية مما استوجب وجود قانون أخلاقي يحدّ من هذه المخاطر, فتناولنا ضبط مفهوم و الأخلاق، ومسارها عبر العصور ثمّ ضرورة ارتباطها بالمجال البيولوجي وظهور مفهوم البيوتيقا وعلاقتها بالعلوم الإنسانية.

وأخيرا خاتمة البحث تطرقنا فيها إلى صياغة ملخص لأهم النتائج والأفكار التي انتهينا إليها من هذا البحث .

و ككل بحث علمي وأكاديمي واجهتنا صعوبات عدة في مناقشة وتحليل إشكالات ومسائل هذه الرسالة أهمها:

- مشكلة الترجمة : أهم بل كل أعمال فرانسوا جاكوب غير مترجمة ماعدا كتاب واحد هو منطق العالم الحي ، وما زاد عملية الترجمة تعقيدا المفاهيم والمصطلحات التي استعصت علينا ترجمتها والتي عانينا من مشكلة إيجاد المقابل العربي المناسب من المصطلحات .

- عدم توفر المصادر خاصة المتعلقة بفرانسوا جاكوب إلا القليل النادر والذي ليس سوى عبارة عن كتاب منطق العالم الحي, عدا ذلك تفتقر المكتبة الجزائرية والعربية

لأعمال جاكوب ولأعمال متخصصة في إبستمولوجيا العلوم البيولوجية, كما عانينا من عدم وجود مراجع حول البيولوجيا الجزيئية خاصة تلك التي تتناول فرانسوا جاكوب.

وبالرغم من هذه الصعوبات وبتوفيق من الله تم البحث وتجلت معالمه واتضحت تفاصيله كما هو عليه في شكله وصورته الراهنة.

الفصل الأول

المنهج و البيولوجيا

توطئـــــة

المبحث الأول :مدخل مفاهيمي تاريخي

أولا : مفاهيم في المنـهج و البيولوجيا

-المنـهج : المفهوم

-البيولوجيا : المفهوم

ثانيا : مدخل تاريخي(تأصيل المفاهيم)

-أركيولوجيا المنـهج

-تاريخ البيولوجيا

المبحث الثاني : الثورة البيولوجية

أولا : البيولوجيا كعلم مستقل

-العوائق

-اقتحام العوائق و تجاوزها

ثانيا : نظريات التطور و ظهور علم الوراثة

-نظريات التطور

-الوراثة وقوانينـها

خـــلاصــــة

توطئة:

يتميز كل علم بموضوع ومنهج، فطبيعة الموضوع تفرض المنهج، ولهذا كان البحث في أي مجال علمي يتطلب منهجا يتبعه الباحث، الأمر الذي دفع بالفلاسفة إلى الاهتمام بعلم المناهج لتحديد المنهج المتبع،غير أن كل عصر تميز بمنهج معين وهذا راجع لطبيعة التفكير في ذلك العصر.

ففي الفلسفة اليونانية طغى المنهج الأرسطي وبقي، الأمر كذلك في العصور الوسطى في أوربا المسيحية، وساد الحال نفسه في الفلسفة الإسلامية إلا بعض الاستثناءات القليلة ،وبظهور الفلسفة الحديثة اكتسى المنهج أهمية بالغة ،وهذا ما أكد عليه فلاسفة المنهج آنذاك أمثال ديكارت وبيكون، الذين رأوا أن المعرفة عامة والفلسفة خاصة، وبعد أن عرفت انحطاطا في العصور الوسطى لن يقوم لها قائم إلا إذا غيرت الطريقة التي يتبعها الفيلسوف والباحث في مجال بحثه.

لهذا أكد فلاسفة عصر النهضة والعصر الحديث على ضرورة تغيير المنهج وهذا ما حدث فعلا ، خاصة بعد استقلال العلوم عن الفلسفة ،ومع تنوع أصنافها واختلاف طبيعة موضوعاتها ومقتضيات العمل الميداني في دراستها .

وتعتبر البيولوجيا من العلوم الحديثة التي ظهرت كعلم مستقل إبان القرن التاسع عشر ،وعرفت تطور غير مسبوق في مراحل عبر العصور،ولما كانت علما حديثا فإنها أرادت أن تتطور على شاكلة ومنوال المادة الجامدة ،وذلك باستخدام المنهج التي كانت عاملا حاسما في نجاح هذه الأخيرة واستثمار خبرات العلوم السابقة وتقليدها في تطبيق المنهج التجريبي، ولكن ككل علم كان لا بدّ لها أن تحافظ على خصوصياتها وطبيعة موضوعها ،لذلك أرادت البيولوجيا أن تأخذ من العلوم الفيزيائية المنهج التجريبي ،مع الاحتفاظ بحوادثها وقوانينها الخاصة .

لكن قبل ذلك علينا تحديد وضبط مفهوم المنهج، فالمقصود بالمنهج؟ وكيف تطور المنهج منذ الفلسفة اليونانية حتى ظهور علم المناهج؟ وكيف كان المنهج الإغريقي؟

وكيف أصبح في الفلسفة الحديثة والمعاصرة؟.وعلينا ضبط مفهوم البيولوجيا، فماذا تعني البيولوجيا ؟ وكيف ظهرت كعلم مستقل؟ ما تاريخها؟ ما هي الصعوبات التي شكلت عوائق ابستمولوجية حالت دون تطبيق المنهج التجريبي ؟ما منهجها ؟ وكيف تجاوزت إشكالية المنهج؟ وكيف تطورت؟

المبحث الأول: مدخل مفاهيمي تاريخي.

أولا: مفاهيم في المنهج والبيولوجيا:

أ- المنهـــج: المــفــهـوم:

كلمة منهج هي ترجمة لكلمة Méthode بالفرنسية نظائرها في اللغات الحية وتعود في أصلها إلى لكلمة اليونانية Uebo وتعني عند **أفلاطون** البحث، النظر أوالمعرفة ، وعند **أرسطو** تعني البحث، ومعناها الأصلي يدل على "الطريق المؤدي إلى الغرض المطلوب"[1] ،وبهذا "فالمنهج هو الطريق الواضح للتعبير عن شيء طبقا لمبادئ معينة"[2] ، ويعرفه ديكارت قائلا: "أقصد بالمنهج جملة من القواعد سهلة التطبيق إذا ما رعاها الإنسان مراعاة دقيقة كان في مأمن أن يحسب صوابا هو خطأ"[3] ،وجميع الكتب العربية التي سميت بهذا الاسم تشير إلى معنى المنهج أو المنهاج عند مؤلفيها: "هو الطريق الواضح و السلوك البيّن والسبيل المستقيم"[4].

وعليه فإن المنهج هو الوسيلة المتبعة لتحقيق هدف معين ، وبالمعنى الفلسفي يقصد به الطريقة، يؤكد الباحثون على ضرورة تحديد المنهج قبل البدء في معالجة مختلف المواضع، ولا يكون البحث إلاّ بمنهج يلتزم به الباحث وذلك بإتباع خطوات ومراحل معينة ، وعلى هذا الأساس فمنهج البحث العلمي "يعرف على أنه سبيل تقصّي الحقائق العلمية وإذاعتها بين الناس... والبحث العلمي يستند أصلا إلى منهج ثابت ومحدد

---

[1] - بدوي عبد الرحمن ، مناهج البحث العلمي، وكالة المطبوعات للنشر، الكويت، ط 3،1977،ص 3

[2]- د.فتحي محمد عبد الله، معجم مصطلحات المنطق والفلسفة للعلوم، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر الاسكندرية ط1، 2003 ص 304.

[3]-ديكارت مقال عن المنهج، تر محمد الحضري، طبعة القاهرة 1968 .ص 35.

[4]- د. فتحي محمد عبد الله ، المصدر نفسه ، ص 304.

تحكمه خطوات تشكل قواعده وأصوله"[1] ونجد في القاموس الفلسفي الذي أشرف عليه "رونز" عدة تعاريف للمنهج منها :"إنه إجراء يستخدم في بلوغ غاية محددة"[2] ،ويعرف أيضا بأنه" علم يعني بصياغة القواعد الخاصة بإجراء ما"[3]، أما المنهج العلمي فيعرفه على أنه : "العمليات العقلية والتجريبية التي توجه بالضرورة البحث العلمي أو ما تؤلفه بنية العلوم الخاصة"[4] ،وعليه فالمنهج هو الطريقة المتبعة لتحقيق هدف معين.

ب- **البيولوجيا: المفهوم**

إن البيولوجيا تعني علم الأحياء، وهي كلمة يونانية الأصل Biology تتركب من لفظين هما : Bio ويعني الحياة ولوجي Logos ويعني الدراسة أو العلم، وبهذا المعنى فهي "العلم الذي يدرس الكائنات الحية ويبحث في طرائق نشوئها ومعيشتها وتطورها وتنوعها وتوزعها وما تمتاز به من مظاهر حية"[5].

ظهرت كلمة بيولوجيا في القرن التاسع عشر 1802" ابتدعها **لامارك وتريفيرانوس** Treviranus"[6] ، كما أن المصطلح في حد ذاته ظهر كعنوان للمجلد الثالث من كتاب طبيعة فلسفة النماذج الفيزيائية وعلوم الأرض"والعلوم الحياتية، لكريستوف هانون نشر سنة 1765."[7] ،والبيولوجيا هي مجموع علوم الحياة تضم علم الحيوان Zoologie، علم النبات Botanique سواء من جهة النظر لأشكاله الخارجية والداخلية ،أي Morphologie ويعني شكل خارجي، Anatomie ويعني علم التشريح

[1]-عناية غازي ، منهجية البحث العلمي عند المسلمين، دار البعث للطباعة والنشر ط1، 1985، ص92.
[2]-، قاسم محمد ، فلسفة العلوم، دار المعرفة الجامعية.، ط 1،2008. نقلا عن: Rumes,Dictionary of philosophy , Item : methode by benjamin, by, A.C, London, p 196.
[3]-المرجع نفسه ، الصحة نفسها.
[4] المرجع نفسه،,الصفحة نفسها .
[5]محمود صبحي احمد وزيدان فهمي ،فلسفة الطب ، تقديم محمود مرسي عبد الله ،دار النهضة للطباعة والنشر بيروت ,1993،ص 135
[6]، رينيه تاتون، تاريخ العلم المعاصر في القرن العشرين، تر علي مقلد المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع بيروت، ط1، 1990 , ص 336
[7] المرجع نفسسه ، والصفحة نفسها

وعلم وظائف الأعضاء Physiologie ونموها وتطورها Embryologie وعلم الأجنة، وعلم الإنسان Anthologie "[1].

وبالتالي فموضوع البيولوجيا هو "الظواهر النوعية للحياة المشتركة بين الإنسان، الحيوان والنبات"[2]، هذا من ناحية الموضوع أما من ناحية المسائل فهي دراسة "الأشكال (علم الأشكال)، ودراسة وظائف الأعضاء"[3]، وبهذا المعنى فالبيولوجيا تعني علم الأحياء تتميز بالوحدة العضوية وتقوم بالوظائف الحيوية كالتغذية، التنفس، التكاثر، النمو والاطراح، ومن أهم مفاهيمها الأساسية أن الخلية هي الوحدة الأساسية في المادة الحية، ويعتبر الجين وحدة التوريث الأساسية، والتطور باعتباره المحرك الذي يوجد الأنواع الجديدة، ومن المفاهيم الحديثة للبيولوجيا أن الكائنات الحية تضمن البقاء عن طريق استهلاك وتحويل الطاقة ومن خلال تنظيم البيئة الداخلية للحفاظ على حالة مستقرة وحيوية.

من أهم فروعها:

علم التشريـــــح: ويعني دراسة المادة في حالة سكون بهدف معرفة التركيب العضوي.

علم الفيزيولوجيا: (علم وظائف الأعضاء) يدرس المادة الحية وهي حالة ديناميكية، بغية التعرف على وظائف الأعضاء.

علم الوراثة: يدرس انتقال الصفات الوراثية عبر الأجيال عن طريق الكروموزومات.

الكيمياء الحيوية :تدرس العمليات الكيميائية المتعلقة بالكائنات الحية .

علم الأحياء الجزيئية: يدرس التفاعلات المعقدة التي تحصل بين الجزيئات البيولوجية.

علم النبات: يهتم بدراسة حياة النباتات المختلفة

[1] Baraquin Noella; dictionnaire de philosophie ;édition Armand Colin ;Paris ,2007 ; p36

[2] Morfaux Louis Marie ; vocabulaire de la philosophie et de sciences humains; édition Armand Colin ;Paris 2011 ; p. 36

[3] لالاند اندري، الموسوعة الفلسفية، ترجمة وتحقيق احمد خليل احمد ،عويدات للنشر والطباعة،ط1 2001، ص 137.

علم الأحياء الخلوي: يدرس الخلية التي تعد الوحدة البنائية الأساسية للحياة .

علم الأحياء التطوري: يدرس العمليات التي أدّت إلى تنوع الحياة .

علم البيئة: يهتم بالبحث في كيفية تفاعل الكائنات الحية مع بيئتها .

ثانيا: مدخل تاريخي (التأصيل للمفاهيم)

1-الأصل التاريخي للمنهج: اركيولوجيا المنهج.

أ- العصور القديمة والمنهج:

لقد اهتم الفلاسفة القدامى بمسألة المنهج، فاليونان ركزوا بحوثهم الفلسفية على العلوم التي تستند أساسا إلى النظر العقلي، فاهتموا بالمنهج العقلي إذ استعمل **السوفسطائيون** فنون الخطابة لإشهار لآرائهم؛ في حين استخدم سقراط منهج التوليد بغية الوقوف في وجه وصدّ السوفسطائيون، و**أفلاطون** استعمل ضروب الحوار والجدل لبلوغ المعرفة، إلا أن أرسطو استطاع أن يقدم منهجا جديدا للبحث عندما وضع القياس "فوضع **أرسطو** القياس الصوري تقديرا منه لأهمية المنهج الصحيح في البحث العلمي"[1]، وكانت غاية **أرسطو** من وضعه للمنطق الصوري هي تجسيد اتفاق الفكر مع نفسه وذلك بانسجام المقدمات مع النتائج.

ولقد ساد المنطق الأرسطي كمنهج للتفكير في فلسفة العصور الوسطى المسيحية والإسلامية على السواء إذ اعتبر المنطق الصوري منهج وأداة لبلوغ المعارف،فالكنيسة تبنت المنطق الأرسطي.

المنهج عند مفكري الإسلام:

إن مفكري الإسلام لم يقتنعوا بالمنطق الأرسطي كثيرا وإنما حاولوا إيجاد منهج يتوافق مع العقيدة الإسلامية، ومع محتوى النص الذي يتضمن دعوة صريحة للعلم والبحث، فضلا عما يحتويه من إعجاز علمي في النص القرآني، فرأوا أن هذا المنهج لا يمكنهم من دراسة الطبيعة "أقاموا منهجا يتلاءم مع طبيعه الدراسة"[2] ، فاستخدموا

[1]- الطويل توفيق ، أسس الفلسفة، دار النهضة العلمية بيروت ط1-، ص185

[2]- سامي علي النشار، مناهج البحث عند مفكري الإسلام واكتشاف المنهج العلمي، دار النهضة بيروت ط3، 1984 ص123.

المنهج الاستقرائي في دراستهم واستعانوا بالملاحظة والتجربة، واخترعوا آلات تتوافق وروح عصرهم استعانوا بها في بحوثهم.

لقد تنبه الأصوليون إلى أن منهجهم الاستقرائي هو منهج العلم إذ نجد رضا الدين " يؤكد أن جملة كثيرة من قواعد الطب إنما تثبت بالتجربة و هي الدوران بعينه " [1] وابن تيمة مؤرخ المنهج الاستقرائي الإسلامي يؤكد على أن طريق العلم هو التجربة خاصة في مجال الطب .

وبذلك انتقل المنهج التجريبي من القانون إلى التطبيق، و مارسه التجريبيون المسلمين ويعتبر **جابر بن حيان** رائدا المنهج الاستقرائي وواضعا أصوله في تاريخ الفكر الإسلامي ,اذ يقول " فمن كان دربا كان عالما حق و من لم يكن دربا لم يكن عالما وحسبك بالدرية في جميع الصناع[2] " و الدرية يقصد بها التجربة ، و يقول أيضا " إن الصانع الدرب يحذق و غير الدرب يعطل " [3] كان يستعمل طريقة قياس الغائب على الشاهد التي تقوم على:

- **دلالة المجانسة** :و يسميها ين حيان " الأنموذج" [4] و يقوم على استبدال أنموذج جزئي على أنموذج جزئي آخر ونماذج جزئية للتوصل إلى حكم كلي و يعتقد أنها ظنية احتمالية و ليست يقينية .
- **دلالة مجرى العادة:** يرى ابن حيان أنه إذا شوهدت حادثة تعقبها حادثة أخرى عادة بحكم انه إذا شهدت هذه الحادثة مرة أخرى، فإن الحادثة التالية ستعقبها دون وجود أي علاقة ضرورية بينهما و إنما هي عادة تقوم على المشاهدة و التجربة و يعتقد في احتمالية هذه الدلالة ،و هذا المبدأ نفسه الذي نجده عند جون ستيوارت ميل.
- **الاستدلال بالاشارة:** و يقصد بها جابر بن حيان الدليل النقلي و شهادة الغير أوالدوانة هي شهادة غير يقينية ظنية قد تقبل و لا تقبل ،يرى جابر بن حيان أن هناك

---

[1] سامي علي النشار ، المرجع السابق ،ص 339 .
[2] المرجع نفسه ص 340 مأخوذ من: جابر بن حيان كتابي السبعين مختارات كروس ص 446
[3]، المرجع نفسه ص 340
[4] المرجع نفسه ص 341 .

أوائل و ثواني في العقل أما الأوائل فلا يشك في شيء منها و يقصد بها الحدس المطلق المعصوم من الخطأ " الحدس هو العيان الذي يقيم البرهان والعيان عيان الأشياء " [1]

أما **حسن ابن الهيثم** فلقد استخدم المنهج الاستقرائي و حدد الشرط الأساسي في البحث العلمي و هو أن يكون الغرض منه البحث عن الحقيقة دون تأثير الآراء الذاتية، يؤكد على الموضوعية و يسمى ابن هيثم التجربه " الاعتبار " [2]و من يقوم بها المعتبر.

قد وضع ابن **الهيثم** في كتابه المناظر، أسس منهجه الاستقرائي، فأوصى "الباحث باستقراء الموجودات وتفحص أحوال المبصرات وتمييز خصائص الجزئيات... ثم نرتقي في البحث والمقياس على التدرج والترتيب مع انتقاء المقدمات والتحفظ من النتائج واستعمال العقل لا اتباع الهوى وتجنب الميل والأراء، ونصل بالتدرج إلى الغاية"[3] وبهذا صاغ خطوات المنهج التجريبي ومراحله مع التأكيد على الروح الموضوعية والروح العلمية، وإلى جانب المنهج التجريبي أبدع مفكروا الإسلام منهاجا خاصا بالعلوم الدينية قائم على نقد السند ونقد المتن وقاعدة الجرح والتعديل من أجل تحري صدق الرواية وصحة السند،و هومنهج علم الحديث ، في حين أن الفلاسفة المدرسين وعلى رأسهم توماس الأكويني Saint Tomas Paquin (1274-125) تمسكوا بالقياس الأرسطي وتم التوفيق بينه وبين مبادئ الكنيسة المسيحية، إذ اعتبر كمنهج وحيد للمعرفة حتى مطلع العصر الحديث.

على الرغم ما توصل إليه العلماء المسلمين في استحداث منهج جديد للبحث إلا أنه كانت الفكرة الراسخة طوال تلك القرون هي أن للتفكير العلمي منهجا واحدا كائنا ما كانت مادة العلم "فلا فرق في ذلك بين علم يبحث في الهندسة والثاني يبحث في الكيمياء"[4] ،وظل هذا المنهج المتمثل في المنطق حتى عصر النهضة مع "استثناءات قليلة ظهرت عند جماعة من العلماء العرب وهي قليلة لأنها ليست هي التي تميز الطابع

[1] سامي علي النشار،المرجع السابق،ص 349 .
[2] المرجع نفسه ،ص362
[3] المرجع نفسه ص 125
[4]نجيب زكي محمود، أسس التفكير العلمي، دار المعارف القاهرة ,1977 ,ط1، ص 15،.

العام للمناخ الفكري في مجموعه"[1]؛ ويعني هذا أن مساهمات المسلمين لم ترق إلى مستوى تعدد المناهج والاستغناء عن المنطق، وبهذا بقي المنطق هو المنهج الوحيد للمعرفة.

ب- في عصر النهضة:

شهدت هذه المرحلة ترجمة بعض كتب العلماء التجريبيين المسلمين إلى اللغة اللاتينية على اعتبار أنها كانت لغة العلم آنذاك في أوربا، فتأثر بعض فلاسفة العصر الوسيط من بينهم **روجر بيكون** Rogger Bacon (1214-1294) الذي أدرك قيمة المنهج التجريبي وفائدته ، فدعا إلى استخدام الملاحظة والتجربة في البحث، غير أن هذه الدعوة لم تجد صدى وقبولا وذلك راجع إلى المناخ الذي كان قد سيطر عليه المنهج الأرسطي.

ج- المنهج في العصر الحديث والمعاصر:

شهد العصر الحديث ثورة على المنهج حمل لواءها **ديكارت** من خلال كتابه مقال في المنهج **وفرنسيس بيكون** بالارغانون الجديد ،حيث أدركا سبب عقم الفلسفة والعلم هو هذا المنهج ولهذا اهتم فلاسفة العصر الحديث بقضية المنهج وبضرورة تغييره واستبدال المنهج الأرسطي القديم بمنهج جديد، **فبيكون** تبني المنهج الاستقرائي الذي يلائم الروح العلمية الجديدة وهاجم المنطق الأرسطي وانتقده واعتبره عقيما، وابتكر منهجا جديدا يقوم على الفهم المادي للطبيعة وظواهرها ،يرى بيكون أن مهمة العلم هي سيطرة الإنسان على الطبيعة وتحسين ظروف حياته، والمعرفة يجب أن تكون بمعرفة الأسباب الحقيقية الكامنة وراء الظواهر.

يعتقد بيكون أن الشرط الجوهري لإصلاح العلم وتقدم الإنسانية هو تحسين طرق التعميم استخلاص المفاهيم وبذلك لا بدّ من وضع نظرية جديدة للاستقراء، وشرط ثان

[1]- نجيب زكي محمود، المرجع السابق، ص 17

يتمثل في جعل العقل يتخلص من الأوهام التي يميز **بيكون** بين أربعة منها يسميها أصنام العقل وهي:

- **أوهام القبيلة**[1]: المتمثلة في الأحكام المسبقة ويشترك فيها جميع الناس.
- **أوهام الكهف**[2]: وهي تلك الناتجة عن الأهواء الذاتية الناشئة عن التربية والتنشئة الاجتماعية
- **أوهام السوق**[3]: تنشأ من الألفاظ تتضمن الكلمات والمعاني.
- **أوهام المسرح**[4]**:** والمقصود بها تلك الأفكار التي نصلها عن طريق المذاهب الفلسفية ومن ثم إلى العقل "فتسيطر عليه"[5]

وهذا جانب سلبي (أصنام العقل Idoles Mentals)[6] ثم عرض بيكون الجانب الإيجابي الذي أسماه نظرية الاستقراء.

يهدف المنهج الجديد بلوغ المعرفة "و كانت نظرية المنهج تكتمل في كتابه الأرغانون الجديد الذي نشره 1620"[7] .

ديكارت أيضا انتقد المنطق الأرسطي وجاء بمنهج الاستنباط العقلي نتيجة تأثره بالرياضيات "وأقام ديكارت منهجه على أسس رياضية لأن هذه الأخيرة تمتاز بالنظام والترابط"[8]، وضع **ديكارت** أربعة قواعد يمكن تطبيقها في كل بحث نظري وهي قاعدة البداهة (اليقين)، وقاعدة التحليل وقاعدة التركيب ثم قاعدة الإحصاء، وبهذا فالمنهج عند **ديكارت** هو : "قواعد وثيقة سهلة تمنع مراعاتها الدقيقة أن يؤخذ الباطل على أنه حق ويبلغ بالنفس إلى المعرفة الصحيحة لكل الأشياء التي نستطيع إدارتها دون أن تضيع في

---

[1]بيكون فرنسيس ، الارغانون الجديد , تر عادل مصطفى , رؤية للنشر والتوزيع القاهرة , 2013, ص 29
[2], المرجع نفسه ؛ ص30
[3]المرجع نفسه ؛ الصفحة السابقة
[4] نفسه ،ص 31.
[5]-راسل، تاريخ الفلسفة الغربية، تر. محمد فتحي شنيطي ،الهيئة المصرية العامة للكتاب القاهرة ،ص79.
[6]بيكون فرنسيس ، المرجع نفسه ، ص 29
[7]-محمد جلال موسى، منهج البحث العلمي عند العرب، دار النهضة العربية بيروت 1973، ط2، ص 42.
[8]- الطويل توفيق ، المرجع السابق ،ص 151

جهود غير نافعة أما أنها تزيد للنفس من علم"[1]. إلا أن التجريبيون رفضوا المنهج العقلي ،وفي القرن 18 دعا هيوم إلى ضرورة تطبيق المنهج التجريبي.

د- المنهج في العصر ا المعاصر:

لقد تأصلت فكرة المنهج ابتداء من القرن التاسع عشر وبضرورة إتباعه لبلوغ الحقيقة وبهذا ساعد علم المناهج Méthodologie الذي يعني: "طرق البحث في علم معين"[2],وعلم المناهج هو:"هو دراسة النظريات التي تستعمل في العلوم ونظريات المعرفة"[3].

في القرن الثامن عشر ميز **كانط** في كتابه نقد العقل الخالص(1781) بين المنطق العام والمنطق العلمي والذي كان يقصد به علم المناهج الذي يبحث في المناهج الممكنة التي تنظم عملية المعرفة والعلوم " ،وهنا كشف النقاب عن اتجاه جديد يظهر وينمو داخل الفلسفة ذاتها وهو علم المناهج La Méthodologie"[4] ،ونعني به "الدراسة الفكرية لمختلف المناهج التي تطبقها العلوم"[5] ،وبهذا فعلم المناهج يختلف عن فلسفة العلم التي تعني "الدراسة النقدية للمعرفة"[6] رغم تداخلهما ، ومنذ ذلك الحين استخدم مصطلح علم المناهج وأخذ في التطور، وخاصة وقد ترسخت فكرة البحث في الفلسفة المعاصرة وأصبحت طريقة البحث تختلف باختلاف الموضوع، وعليه:

فما هي مناهج البحث العلمي؟ إذا كانت المواضيع تؤدي بالضرورة إلى اختلاف طرق دراستها وبهذا تعددت المناهج ولعل أهمها: الاستنباط الذي هو منهج العلوم المجردة (الرياضيات) والمنهج الاستقرائي وهو منهج العلوم الطبيعي ، فإذا كان البحث ينطلق من مبادئ ثابتة أولية (بديهية أو مسلمة) إلى نتائج تنسجم معها فهذا البحث يستند إلى منهج

---

[1] -ديكارت رونيه مقالة في الطريقة، تر جميل صليبا دار النهضة العربية بيروت، 1985 ،ص19
[2] روزنتان و يودين وآخرون ، الموسوعة الفلسفية، تر سمير كرم ،مراجعة صادق جلال العظم و جورج طرابيشي ,دار الطليعة للطباعة والنشر بيروت ،ص494
[3] بيومي إبراهيم ، مذكور، المعجم الفلسفي،مجمع اللغة العربية ، ص 196.
[4] بدوي عبد الرحمن ، مناهج البحث العلمي، المؤسسة العربية للدراسات والنشر 1984،ج 2،ص 23
[5] المرجع نفسه ص 25
[6] المرجع نفسه ،ص 220.

الاستدلال، أما إذا كان البحث ينطلق من ظواهر متشابكة تفرض الملاحظة والتجربة واقتراض الفروض عندئذ يصبح البحث يستند إلى منهج الاستقراء، ونظرا لعقم المنطق الأرسطي فقد ذاع صيت الاستنباط والاستقراء في أوربا في العصر الحديث بعد أن وضع **ديكارت** أسس المنهج الاستنباطي، ووضع **بيكون** أسس المنهج التجريبي الاستقرائي.

أ- منهج الاستنباط والاستدلال:

يعني انتقال الفكر من قضية إلى قضية أخرى أو عدة قضايا "هذا المنهج يبدأ من قضايا مبدئية مسلم بها إلى قضايا أخرى تنتج عنها بالضرورة دون الالتجاء إلى التجربة"[1]، والاستنباط والاستدلال كثير ما يؤديان نفس المعنى "وإذا كان الاستدلال عملية منطقية تنتقل إليها في ذاته بصرف النظر عن صدقها أو كذبها إلى قضايا ناتجة عنها بالضرورة، وفقا لقواعد منطقية صرفة، كان هذا المراد بالاستنباط والاستدلال"[2]

ب- منهج الاستقراء التجريبي:

إذا كان الاستنباط هو الانتقال من الكل إلى الجزء، فإن الاستقراء هو الانتقال من الجزء إلى الكل، ومصطلح الاستقراء Induction يعود إلى التراث اليوناني ،وبما أنه يستند إلى الملاحظة والفرضية والتجربة سمي بالمنهج التجريبي "هو منهج يبدأ فيه البحث من جزئيات أو مبادئ غير يقينية إلى قضايا عامة بالاستعانة بالملاحظة والتجربة لضمان صحة الاستنتاج"[3]، ويقصد به مجموعة الخطوات التي يتبعها الباحث لدراسة ظاهرة ما. "فهو يبدأ بملاحظة الظواهر وأجراء التجارب ثم وضع الفروض التي تحدد نوع الحقائق التي يجب البحث عنها وينتهي بالتحقق إما من صحة تلك الفروض أو بطلانها وبالتالي وضع قوانين عامة تربط تلك الظواهر وتوحد بينها"[4] ، هذا المنهج له إرهاصات عديدة فقد استخدم **أبوقراط** المعاصر لأفلاطون هذا المنهج إلى حدّ ما في أبحاثه العلمية وعرف

[1] بدوي عبد الرحمن ، مناهج البحث العلمي، المرجع السابق، ص 18.
[2] بوبر كارل ، عقم المذهب التاريخي، ترجمة عبد الحميد صيره، دراسة في مناهج العلوم الاجتماعية، المعارف الاسكندرية ، 1959،ص 180.
[3] بدوي عبد الرجمن، المرجع نفسه ،ص 18،.
[4] المرجع نفسه ،ص 19

أرسطو بإبداعه للمنهج الاستقرائي الذي يقسمه إلى ثلاث أنواع، التام، الاستقراء الناقص والاستقراء الحدسي ،**وجابر بن حيان** في كتابه الخواص يقول:"يجب أن نعلم أنا نذكر في هذه الكتب خواص ما رأيناها فقط دون ما سمعناها أو قيل لنا، و قراناه بعد أن امتحناه و جربناه، فما صحّ عددنا بالملاحظة الحسية أوردناه، وما بطل رفضناه"[1].

على الرغم من أن **أرسطو** قد أشار إلى الاستقراء ولو بنظرة سطحية فإن التفكير على النحو التجريبي لم يجد له صدى ولم يتبلور كمنهج رائد في المجالات العلمية إلاّ من خلال عصر النهضة، ويعتبر **"بيكون"** أول من وضع أسس المنهج التجريبي الحديث، حيث رفض الاستدلال والقياس القديم وأراد اللجوء إلى ملاحظة الظواهر الطبيعية والتجريب عليها ،وبهذا دعا **بيكون** إلى تحرير العلم من قيود السلطة الدينية وتعاليمها السماوية ومن السلطة المعرفية التي كانت تمارسها الفلسفة القديمة والمقصود فلسفة أرسطو التي كانت قوة فكرية فاعلة تشكل عائقا معرفيا .

يقول البروفيسور **"صامويل تايلر"** (1809-1879) في كتابه خطاب الفلسفة البيكونية "بعد أن طرح العقل البشري سلطة الكنيسة البابوية جانبا، فإن سلطة الفلاسفة القدماء مازالت موجودة، وإن ما فعله لوثر في تحرير العقل من السلطة الأولى ،فإن بيكون قام بتحرير العقل من السلطة الثانية، فلوثر قد حرّف وصية البابا في العام 1520 وبيكون نشر كتابه الأرغانون الجديد العام 1620"[2]، وقام بعده **كلود برنارد** (1813-1873) في فرنسا **وجون ستيوارت مل** (1805-1873) في انجلترا بتطوير هذا المنهج، فالأول دعا إلى ضرورة الفرض العلمي وأهميته في حين أن الثاني طور قواعد الاستقراء .

[1] بشتة عبد القادر ، الاستيمولوجيا مثال ، فلسفية الفيزياء النيوثونية،1،دار الطليعة للطباعة والنشر،ط1،1995 ، ص 63.

[2] د.موسى كريم ، فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية، دار الفارابي، بيروت ط1 ,ص 40 ,مأخوذ عن:
Tyler, Samuel, Discourse of the Bconian philosophy, printed in John Murphy co, 1964,p19

وعليه فالعلوم في ثوبها الحديث تعتمد على المنهج التجريبي الذي ارتبط في العلوم الطبيعية بإسمين كما ذكرنا سابقا هما: **فرنسيس بيكون** من خلال كتابه الأرغانون الجديد، **وجون ستيوارت مل** في نسق في المنطق (1842).

- **فما هي خطوات المنهج التجريبي حسب بيكون ومل؟**

إذا كان المنهج التجريبي يعني مجموعة الخطوات التي يتبعها الباحث في دراسة ظاهرة ما حسب تعبير كلود برنارد إن الحادث يوحي بالفكرة، والفكرة تقود إلى التجربة، والتجربة بدورها تحكم على الفكرة ، فخطوات المنهج التجريبي تتألف بكيفية إجمالية تخطيطية من الخطوات التالية: "الملاحظة، الفرضية، التجربة ثم القانون العلمي لكن علينا ألا ننظر إلى هذه الخطوات كمراحل مستقلة أو كخطوات تتابع بهذا الترتيب ضرورة"[1]، فالملاحظة العلمية تستبقها في غالب الأحيان فكرة موجهة هي الفرضية في شكلها التخميني، ولا تصبح هذه الفرضية علمية إلاّ إذا سبقتها ملاحظات وتجارب "وبهذا فهناك تداخل بين هذه الخطوات مما جعل من الصعب ضبط أيهما أسبق من الأخرى"[2].

أ- **الملاحظة العلمية**: هي تفحص وترقب الظاهرة باستعمال أجهزة تقنية تعوض نقص الحواس، من شروطها أن تكون موضوعية دقيقة منهجية "إن العالم الذي ينظر إلى هذه الأشياء ثم يقوم بعملية الوصف ثم التعريف ثم التصنيف إلى أسر وفضائل وأصناف لا تقوم بعملية تفسير ولا عملية تجريب"[3] بل تقتصر الملاحظة فقط على التعريف والتصنيف والوصف.

ب- **الفرضية:** تعتبر تفسير مؤقت للظاهرة تحتمل الصدق أو الكذب من شروطها أن تكون من وحي الواقع قابلة للتجريب ولا تتناقض مع حقائق علمية مؤكدة "الخطوة الثانية هي ألا يقتصر الإنسان على أن تعريف حالة الشيء بل ينتقل منها إلى بيان الروابط

---

[1] الجابري عابد محمد ، مدخل إلى فلسفة العلوم، العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي، مركز دراسات الوحدة العربية ,ط4 ،1998،ص 258.

[2] المرجع نفسه ،ص 258

[3] بدوي عبد الرحمن ، مناهج البحث العلمي،مرجع سابق، ص 18.

والإضافات الموجودة بين طائفة من الظواهر المتشابهة، هنالك يقوم بعملية تفسر لا تقتصر على مجرد الوصف"[1].

ت- **التجربة:** بمعناها الحقيقي هي إحداث الظاهرة في المختبر بتوفير ظروف اصطناعية معينة من شروطها أن تكون قابلة للتكرار، تتميز بعزل الظاهرة عن بقية الظواهر يعرفها كلود برنارد بقوله: " إنها عملية التحقق من الفرضية"[2]. فإذا كان الملاحظ يصغي إلى الطبيعة فإن المجرب سألها ويرغمها عن الإجابة، بمعنى أن التجربة تفسر الظاهرة، يؤكد جابر بن حيان على ضرورة التجربة بقوله : " فمن عرف ميزانها عرف كل ما فيها، وكيف تركبت والدربة تخرج ذلك فمن كان دربا كان عالما حقا، ومن لم يكن دربا لم يكن عالما"[3].

- **ماهي قواعد المنهج التجريبي؟**

فضلا عن خطوات المنهج التي يتبعها الاستقراء وهي الملاحظة ووضع الفروض وتحقيقها بالتجريب لاستخلاص القوانين العامة، يستعين الباحث بمجموعة قواعد لتبرير وصول الاستقراء إلى تلك القوانين، وضعها بيكون وطورها **جون ستيوارت مل** تعرف بقواعد الاستقراء.

- **فما هي طبيعة هذه الطرق؟ وما هي قواعد الاستقرار؟**

هي مجموعة من القواعد المنطقية، المنهجية والتجريبية وضعها بيكون وطورها جون ستيوارت مل، تنوب عن الفرضية، وهي:

1- **طريقة التلازم في الحضور:** تقوم على أساس التلازم بين العلة والمعلول، فإن حضور السبب -A- يؤدي إلى حدوث الظاهرة "B"

2- **طريقة التلازم في الغياب "الاختلاف":** ويقصد به غياب االسبب "A" يؤدي إلى غياب الظاهرة "B" مثال تجربة باستور في التعفن.

---

[1] بدوي عبد الرحمن ، المرجع السابق ، الصفحة 128.

[2] المرجع نفسه ،ص َ28

[3] نجيب حكمت عبد الرحمن، دراسات في تاريخ العلوم عند العرب، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة وصل، 1977، دون ط ، ص 262 ، ماخوذ عن : زكي نجيب محمود، جابر بن حيان،ص 57.

3- **طريقة التلازم في التغير**: كل تغيير يطرأ على العلة يؤدي إلى تغيير يطرأ على المعلول. نظرا للتلازم القائم بينهما مثال تجربة مندل على البزلاء المجعدة والملساء

4- **طريقة البواقي**: يعني السبب الباقي للظاهرة الباقية مثال " العالم لوفري واكتشاف كوكب نيتون"

- **مبادئ المنهج التجريبي:**

يتأسس المنهج التجريبي على: مبدأ العلية – مبدأ إطراء الظواهر – مبدأ الحتمية على أساس أن العالم ينطلق من حالات خاصة ليصل إلى حالات عامة، تسمى القانون العلمي، وهذا يتطلب التسليم بعلاقة "العلية على الأقل بين المقدمات والنتيجة" [1]، كما يقتضي هذا الاستدلال بأن جمع الحوادث منتظمة ومتجانسة، ومنه فالحتمية ضرورية على هذا المستوى فقد كان **فرنسيس بيكون، جون ستيوارت ميل** ،**غاليلي** و**نيوتن** يؤمنون بهذه المبادئ الثلاث:

أ- **مبدأالسببية (العلية):** يمثل مصادرة أولية للعقل تنص على أن" ما يقع في الطبيعة يمكن تفكيكه إلى حوادث، وأن هذه الحوادث يمكن جمعها أزواجا أزواجا ،بحيث تكونحادث كل زوج من الحوادث مرتبطتين إحداهما بالأخرى برابطة العلة والمعلول"[2] وعلى الرغم من موقف هيوم المناهص لرأي العقليين لهذا المبدأ من حيث هو غير عقلي ولافطري بل مصدره الخبرة والانطباع الحسي، ويفسرها هيوم بالتتابع، لكنها نظل فكرة في الذهن لا في الأشياء "لأن العقلي يتأملا ويدركها"[3].

ب- **مبدأ إطراد الظواهر:** يعرفه هيوم بقوله: "مجموعة الشروط التي تؤدي إلى إحداث إثر معين، وأن يكون حدوث ذلك الأثر حدوثا متتابعا لا تغيير فيه"[4]، وهذا مبدأ توصل إليه العقل من خلال إدراك الارتباط المتتابع والمتكرر بين ظاهرتين، وأن الطبيعة تخضع لظروف معينة تتكرر في أحوال متعددة ومختلفة.

---

[1] بشتة عبد القادر، مرجع سابق ،ص 62.
[2]مرحبا عبد الرحمن، المسألة الفلسفية ، عويدات للنشر، بيروت ، ط3، 1988، ص 113.

[3] المرجع نفسه ، ص 175.
[4] ماهر عبد القادر محمد علي، المنطق ومناهج البحث، ط1، دار النهضة العربية بيروتـ 1985، ص 47.

ج- **مبدأ الحتمية**:هو المبدأ القائل بأن نفس الأسباب تؤدي إلى نفس الأسباب "إن الظواهر يتحتم وقوعها متى توافرت أسبابها، ويستحيل أن تقع مع غياب هذه الأسباب، فإذا ثار بركان وألقى بحممه دلت هذه الظاهرة على توافر أسباب أحدثتها وهي أسباب طبيعية"[1] ويترتب على ذلك رفض الطفرة والعشوائية و اللا نظام، فلا معنى للاستقراء إلا بوجود افتراض أن ما يحدث اليوم سيحدث دائما بتوافر أسبابه.

2 - تاريخ البيولوجيا:

أ- علم الأحياء في العصور القديمة :

اكتشف الإنسان القديم فنون الزراعة وتربية الحيوانات (المواشي) التي جعلته قادرا على الصيد و الزراعة ،فعلى سبيل المثال عرف كيف يتجنب النباتات السامة،لذا سبق علم الأحياء تاريخ البشر المكتوب ، فقد عرف سكان الشرق القديم من أمد بعيد كيف يلحقون النخل لجني الثمار، ففي بلاد ما بين النهرين استخدموا غبار الطلع في تخصيب المحاصيل في عهد حمورابي (1800 ق م) كما وصفت بعض النصوص الهندية بعض جوانب حياة الطيور و تم وصف الحشرات ، وعرف المصريون و البابليون علم التشريح و علم الوظائف ، فكانت الحيوانات في بلاد ما بين النهرين تحفظ أعضائها في هيئات مختلفة لكن امتزجت بالمعتقدات الخرافية واستعملت في السحر.

اهتم المصريون القدماء بالعلم و شيدوا اكبر حضارة شهد لها التاريخ ،اهتموا بالبيولوجيا والعلوم الطبية و هذا ما كشفت عنه البرديات إذ نجد فيها وصفات طبية لإزالة التجاعيد وصبغ الشعر و كانوا يسمون معاهد العلم " دور الحياة" [2] ،كما اهتموا بالوصفات العلاجية بالأعشاب ، و تعتبر مصر القديمة موطن صناعة العقاقير النباتية " و كان تخوت المصري أحد العشابين المشهورين و هو مؤلف التوليفات " [3] له ست مؤلفات في التشريح والأمراض الباطنية و أمراض النساء و الجراحة و الصيدلية و حتى

[1] الطويل توفيق ، ،مرجع سابق ص 206.
[2] منتصر عبد الحليم، تاريخ العلم و دور العرب في تقدمه ، جدار المعارف مصر ط4 ، 1981 ص 21 .
[3] المرجع نفسه الصفحة نفسها.

كلمة pharmacies التي يعني صيدلي مشتقة من الكلمة الفرعونية " فارماكي "[1] وتعني تحضير الأدوية من الأعشاب، و هم أول من وضع دستور للأدوية و هذا مدون على أوراق البردي التي يعود تاريخها إلى 1550 ق م يسمي بردته اليرس "[2].

كان الأطباء المصريون كلهم من المختصين فهناك طبيب أمراض العين أمراض والبطن ويعتبر iri ايري " [3]طبيب العين بالبلاط – و كوي kowy كبير هيوبوليس الذي ابتكر قطرة العين التي وصل تركيبها إلينا الآن " [4] ، كما عرفوا تشريح الحيوانات قبل ثلاثة ألاف سنة ،إلا أنهم كانوا يجهلون تشريح الإنسان ربما ذلك يعود لسبب احترامهم للمظهر الإنساني الذي رغبوا في الاحتفاظ به للأبد عبر التحنيط ، فعلى سبيل المثال كانوا يفرغون جمجمة المتوفى عن طريق الأنف و هي الطريقة نفسها المستخدمة في يومنا هذا في إجراء جراحات الغدة النخامية، و كانوا يخرجون الأحشاء من البطن بواسطة جرح هلالي صغير في الجانب الأيسر السفلي للبطن مما لم يسمح بملاحظات تشريحية ، لكن امتزج الطب بالسحر و المعتقدات الدينية .

ب- الطب بين الأسطورة و الفلسفة عند الإغريق :

في الحضارة الإغريقية التي يمتد ما بين 2000 ق م و القرن الثالث ميلادي لا توجد أي قطيعة بين السحر و الممارسات ذات الطابع الديني و التقنيات الطبية على الرغم من تأثير أبوقراط الذي خلّص الطب جزئيا من الفلسفة و السحرية إذ يقول : " و أن أقضي ممارسا لمهنتي بكل نقاوة و طهارة ، و ألا أمارس العمليات الجراحية تاركا إياها للمختصين ، و إذا دخلت بيتا ، ادخله من أجل نفع المريض ممتنعا عن كل شر مفسد (...)و مهما رأيت أو سمعت في المجتمع خلال ممارستي أو حتى خارج أوقات ممارستي لمهنتي أن أخفي ما ليس لإفشائه حاجة حافظا للأسرار كالالتزام في

[1] منتصر عبد الحليم ، المرجع السابق، الصفحة السابقة.
[2]المرجع نفسه ، الصفحة نفسها .
[3] سورينا جان شال ، ابراهيم البحلاتي ، تاريخ الطب من فن المداوة إلى فن التشخيص ، عالم المعرفة ، مطابع السياسة الكويت،2002 ،ص 36 .
[4] المرجع نفسه، ص52

مثل هذه الحالات"[1] هكذا تحدث أبوقراط في أخلاقيات السّر الطبي ، كما نادى أبو قراط بتحرير الطب من الدين و الفلسفة و بإرشاد المريض إلى ضرورة الاعتماد الكلي على العلاج الطب و هذا ما جاء في رسالته " المرض المقدس" [2] منتقدا النظرية السائدة آنذاك التي ترى أن الأمراض ترسلها الآلهة قائلا : " إن الأمراض جميعها عللا طبيعية بما في ذلك الصرع نفسه الذي يفسر لنا بأنه تقمص الشيطان جسم المريض و ما زال الناس يعتقدون بأنه من عند الآلهة لعجزهم عن فهمه و يتوارى الدجالون وراء الخرافات ويلجئون إليها لأنهم لا يجدون علاجا ناجحا لهذا الداء و من اجل هذا يطلقون عليه المرض المقدس حتى لا ينكشف للناس جهلهم الفاضح "[3] .

رفض أبوقراط السحر و انشأ منهج جديد حقيقي يتميز بالملاحظة و التجربة فقد دوّن أبوقراط ملاحظاته الإكلينيكية على عدة أمراض كالصرع كما ذكرنا سابقا إذ كتب يقول: " الصرع ليس أكثر قدسية من غيره " [4]و سببه طبيعي كسائر الأمراض يرد على من كان يظن الصرع مقدس"يظنه الناس مقدسا لا لشيء إلا لأنهم لا يفهمونه" [5]

أما براكساجوراس Goras Praxe من كوس فقد اهتم بدراسة الأوعية الدموية واستطاع أن نميز بين الشريان و الوريد و درس النبض بأشكاله المختلفة .

واهتم أرسطو بدراسة الحيوان (Zoologie) ثم توجه إلى التصنيف Taxinomie ناقلا إلى تشريح الإنسان معطيات مكتسبة من تشريح الحيوان " [6] ويعالج في احد كتبه أصل الحياة و علم الأجنة .

ج-الطب في الإسكندرية (المرحلة الهيلنسية): ارتبط الطب في الإسكندرية باثنين من علماء التشريح Anatomistes هما هيروفيلوس Herophile الذي قارن بين جسم الإنسان و الحيوان و الذي تميز بدراسته للجهاز العصبي و السحايا وخصوصا بتحديده

---

[1] سورينا جان شال ,المرجعالسابق ,الصفحة السابقة .

[2]غالب مصطفى ، في سبيل موسوعة فلسفية أبوقراط، منشورات دار مكتبة الهلال بيروت ،ط جديدة 1987 ،ص 14

[3] المرجع نفسه ,الصفحة نفسها.

[4] قنصوة صلاح ،فلسفة العلم ،دار التنوير للطباعة و النشر و التوزيع ،2008 ،ص 10

[5] المرجع نفسه ص 10

[6] غالب مصطفي، المرجع نفسه،ص 58 .

لتجويفات المخ ، و درس معاصره ايراسيسترانوس " Erasistrate " المولود (320 ق م) المخ وربط بين تلا فيف المخ و درجة الذكاء، و فّرق بين أعصاب الحس، و أعصاب الحركة ، كما أثبت أن الدم ينتقل من الشرايين إلى الأوردة عن طريق مسارات دقيقة.

- **جالينوس و الطب Galien:** ذاع صيت جالينوس في القرن الثاني ميلادي احتقر كل الفرق الطبية التي سبقته سواء كانوا تجريين أو ماديين أو ذريين ،لكنه صنّف أنه كان من أنصار المذهب الطبيعي و على الرغم من رفضه لأبي قراط إلا انه تبنى نظريته في الاخلاط الأربعة و علاقتها بالطباع (الدم ، البلغم ، الصفراء ، السوداء).

كان جالينوس تجريبيا إذ درس نشاط العضلات بعد القطع النصفي للنخاع الشوكي عند مستويات مختلفة ،لكنه لم يمارس التشريح إلاّ على الحيوانات ، فهو صاحب نظرية الاتصال المباشر بين بطيني القلب التي حطمها هارفي Harvy في القرن السابع عشر، كان له الفضل في إنجاز صياغة مميزة للمذاهب الفلسفية المتعلقة بالطب مؤكدا على التزام الأطباء بالملاحظة الدقيقة للمرضى .

عرف عصر جالينوس في روما بدايات تأسيس ما يعرف اليوم " نظام الصحة العام " Sante Publique فقد ثم تخصيص ينابيع لتوزيع المياه النقية عبر كل مدينة من مدن الإمبراطورية ،و بعض المدن قامت بتوظيف و دفع رواتب الأطباء أطلق عليهم اللقب الإغريقي رئيس الأطباء Archiatre [1] من اجل علاج الفقراء و تقديم الرعاية الصحية ، كما كان الأطباء و الجراحون يرافقون الجيوش في غزواتهم ، و أقيمت مصحّات Valetudinaria تأوي المحاربين القدامى و أصحاب العاهات مكونة بذلك أول مستشفيات ظهرت في التاريخ لكن هذه المنشآت لم تكن بإمكانها الاستمرار في مناخ ومحيط يتعرض لغزوات البربر و انهيار الإمبراطورية.

و بهذا يعتبر جالينوس من أهم المفكرين في النصف الثاني من القرن الثاني ميلادي لا لأنه طبيب بارع فقط ،و لكن كان له أثر في تطور العلوم و حتى الكنيسة تبنت أفكار جالينوس واعتبرتها جزء من التعاليم المسيحية الأمر الذي اكسبها قدسية ، فلم يتمكن

[1] سورينا حان شال ، تر ابراهيم البحلاتي ،مرجع سابق ،ص 66 .

أحد أن ينتقدها طيلة 1500 بعد وفاة جالينوس، و إلا اعتبر مخالفا للكنيسة ، و بهذا فقد أسس الأطباء الاغريق منهاجا و امتلكوا قواعد المنهج التجريبي ،و بينوا أن الطب يقوم على الأفكار والمثل الفلسفية العليا للمجتمع، و مع هذا لم يستطيعوا النهوض بالعلم لعدم قدرتهم على استخلاص النظريات العامة من المادة الحية التي طبقوا عليها منهجهم،فجسم الإنسان ووظائف أعضائه أمور معقدة ، و العلم الحديث لم يتقدم بصورة سريعة إلا عندما طبق منهجه على الظواهر الطبيعية ، و لهذا فاليونان طبقوا أصول المنهج العلمي في الطب و أهملوه في العلميات و الطبيعيات بسبب ولعهم بالتجريد فضاعوا و تاهوا في صراعات عقيمة و في هذا السياق يقول رينان : " أعظم تقدم دفع إليه الفكر الحديث هو إحلال فكرة الصيرورة محل فكرة الوجود ، و فكرة النسبي محل فكرة المطلق و الحركة محل السكون " [1].

د- في العصر الوسيط :

في القرون الميلادية الأولى اعتبر العلماء هم الأعداء التقليديين للكنيسة خاصة أولئك المعارضين لأفكار جالينوس صاحب ذلك بسط سلطة الكنيسة و أحكام قبضتها على زمام الأمور، فدخلت أوروبا فيما يسمى العصور المظلمة و هي عصور غاب فيها التنوير الفكري و توقف التقدم العلمي، و يعتقد الكثير أن العصور الوسطى (بداية من انهيار الإمبراطورية الرومانية 467 م و انتهاءا بسقوط القسطنطينية 1453 م على يد الأتراك) كانت مظلمة حتى سميت بعصر الظلام، و لم يكتشف الإنسان إبانها شيئا و لم يبدع طيلة ألف عام، و لكن في الواقع أن هناك أطباء فكروا و اجتهدوا، عملوا و طوروا نظرياتهم و سنتناول بعض الأمثلة فقد وصف " بول ديوجين بعض التقنيات مثل شق القصبة الهوائية Tracheres Tomie[2] ، و علاج تمدد الأوعية الدموية الذي يلي الإصابات أما سيمون سيث Simon Seth[3] فقد درس القيمة الغذائية للأطعمة و شرح فلسفة جالينوس ، فهؤلاء لم يقدموا فقط نسخ أعمال أسلافهم، بل استحدثوا عناصر جديدة

[1] قنصوة صلاح ، فلسفة العلم مرجع سابق ص 123 مأخوذ عن: عبد الرحمن بدوي شنجلرم ،ص1

[2] سورينا جان شارل ،المرجع السابق ،ص73،

[3] المرجع نفسه 89

إما بوصف التقنيات العلمية الجديدة أو بتركيبة دوائية جديدة مأخوذة من الهند أو الفرس أو الكشف عن معطيات تشريحية لم تكن معروفة لجالينوس .

ه - الطب في بلاد الإسلام :

شهد العصر الإسلامي خاصة العباسي ازدهار في حركة الترجمة خاصة التراث الإغريقي كترجمة أعمال أبو قراط ،جالينوس،و بولديوجين ، فكتاب " فردوس الحكمة ، الذي يعود إلى الطبري (800-870) " والذي مزج فيه الطب و علم الاجتماع و بين علم الأجنة و الفلك ،كما نجد في هذا الكتاب عناصر امباذوقليس الأربعة متحدة مع اخلاط أبو قراط " [1]، وسطع اسم **ابن سينا** من خلال كتابه القانون في الطب الذي يعد مرجع شاملا لكل أمراض الإنسان ،و قد ظل طيلة ثمانية قرون في الطب الغربي أحد المصادر الأساسية للحقيقة .

في وسط القرن العاشر كتب ابن جلجل حياة الأطباء و الفلاسفة و قام بتحسين الترجمة العربية " وبوسكوريدس " [2] و تميز **أبو القاسم الزهراني** (932 -1013) كجراح والذي أكد انعدام وجود فاصل بين الجراحة و الطب على أساس أن الجّراح الجيد المتمكن يجب أن يكون على دراية بالاثنين ، كما أوحى بضرورة التشخيص قبل التدخل الجراحي ، و شرح إكلينيكيا الأنواع المختلفة لكسور العظام ، و بفضل حكمته وقدرته على الملاحظة ، يمكن اعتباره من بين المؤسسين لعلم الجراحة أما أبو **الوليد بن رشد** (1126 1198) الفيزيائي و القاضي و رجل الدين والطبيب عاش بين قرطبة ومراكش ، كشف عن الدور الذي تلعبه شبكة العين في الرؤية و باكتشافه أن الجذري لا يصيب الشخص مرتين .

أدرك العلماء المسلمين أن العلم لا يمكن أن يحتكر عندهم و لا بد من إعلان العالم الأوروبي بعلمهم و فلسفتهم ، فنشطت الترجمة في قرطبة من العربية إلى اللاتينية حيث كانت آنذاك لغة العلم و الفلسفة .

[1] سورينا شال، المرجع السابق ،ص94.
[2] . المرجع نفسه ،ص95 .

جزم المؤرخون أن من الأسباب التي ساهمت في نهضة أروبا ابتداء من القرن الثاني عشر علوم العرب و أثارهم و حفظهم للإرث الإنساني المعرفي باللغة العربية فترجم الإرث العلمي و الفلسفي الإسلامي إلى اللاتينية.

و- عصر النهضة الأروبية وانفجار المعرفة و التقنيات :

كاتب الإرهاصات الأولى للنهضة الأوروبية خلال القرن الثاني عشر ميلادي وقد أدت هذه النهضة في نهاية القرن الثامن عشر إلى ما يسمى بالعلم الحقيقي ، تميزت هذه الفترة و لأسباب سياسية و اقتصادية بالنشاط الاستكشافي المتمثل في الرحلات الاستكشافية حول العالم و التي كان لها الأثر العظيم في حركة العلم و الفلسفة و الثقافة ومن بين أبرز علماء تلك الفترة نذكر " **ليوناردو دافنشي** " عالم التشريح و الرسام والنحاة ، و الذي يعتبر من أعظم البيولوجيين كان على دراية كبيرة بعلم الأحياء ووظائف الأعضاء، فقد ادخل بعض التقنيات لازالت مستخدمة كتشرين الأنسجة بالشمع لصنع مقاطع دقيقة منها ودراستها .

لم يكتشف جسم الإنسان دفعة واحدة بل استغرق اكتشافه مراحل عديدة ،ففي القرن السادس عشر تم تحديد المكونات الأساسية للظاهرة الحية كالأعضاء و الأحشاء وعملت القرون التالية على تطوير هذه المعرفة في الدخول أكثر في التفاصيل خاصة بعد اكتشاف الميكروسكوب.

- النظرية الخلوية ولادتها و تطورها:

إن التشريح المقارن كما رآه **كوفي** " cuvier" و تلميذته يهتم بدراسة بنية الكائن الحي على مستوى الأعضاء دون بنيتها، و هذه البنية تصبح في القرن التاسع عشر موضوع فرع في البيولوجيا يعرف بالهيستولوجيا histologie [1] ويعتبر**بيشات** Bichat& رائد الهستولوجيا ، فقد تجاوز **بيشات** مفهوم العضو الى البحث عن العناصر التي تكونه، أجرى تجارب على التشريح ، الموت ، التعن ... كتب يقول " أن الحيوانات

[1] تاتون رونيه ،تر علي مقلد ،تاريخ العلوم العام ، العلم المعاصر في القرن 19 ، المؤسسة الجامعية للدراسات ط1 1990 ،المجلد الثالث، ص 339.

كلها هي مجموع أعضاء متنوعة يساهم كل منها و هو يؤدي وظيفته على طريقته في حفظ المجموع ، إنها أشبه بالآلات خاصة الآلة العامة التي هي الفرد و هذه الآلات الخاصة تتألف بذاتها من أنسجة ذات طبيعة مختلفة جدا عن شكل الأعضاء "[1]و مع ذلك لم يستطع الوصول الى الخلية ، لكن أعماله جعلت منه مؤسس علم التشريح العام للحيوانات .

كان هوك Hooke أول من استعمل كلمة خلية في كتابه "هيكروغرافيا (1665)،

و قد ادركها ليويهوك " Leenwenhlek " في الكريات الحمراء من دم الأسماك[2] و بذلك فالخلية قد عرفت في القرن 17 في النباتات بفضل الغشاء " السيليلوزي .

في القرن الثامن عشر ظهرت في ألمانيا تيارات معادية للمادية الفرنسية وكانت للفلسفة الطبيعة تأثيرا كثيرا على توجه علم النبات خاصة بعد أعمال **ليبنيتر** Leibnitz و **كانط** و خصوصا أطروحة **شيلينغ** Shelling 1800 " الروح الكونية "*و التي كان لها أثرها في نشأة علم الأجنة، **فماذاعن نظرية الخلية في ألمانيا؟**

على الرغم من أن نظرية الخلية نشأت في فرنسا إلا ّأنها تعتبر من انجازات العالمين الألمانيين **ماتياس جاكوب شنلدن** Jacob Sheiden Mathias (1804-1881) و**تيدور شوان** Theodor Shwann*(1810-1882) التي صاغاها في سنة(1838-1839) اعتبارا من فكرة أن الخلية عنصرا أساسي في الأجهزة " [3] أما الميتوز أوالانقسام الخلوي فقد اكتشفه كل من العالمين " **ادوارد ستراسرجر** بالنسبة للنباتات 1875-1884 و **ولتر فليمنغ** بالنسبة للحيوانات 1879-1882 ، وهكذا انتقلت الدراسة من الأنسجة Histologie إلى دراسة الخلية Cylologie " [4]، تم اكتشاف

---

[1]تاتون رونيه , المصدر السابق ،ص393

[2]المرجع نفسه ، ص 394

& Xavier Bichat(1771-1802) من مؤلفاته:بحوث فيزيولوجية حول الحياة والموت 1800 وكتاب الاغشية والتشريح العام المطبق على الفيزيولوجيا وعلى الطب 1801.

*هو مبدا وحدة الكائنات العضوية التي ليست إلا تفسيرات مادية متتالية لهذا المبدأ.

[3] تاتون رونيه، المرجع نفسه ، الصفحة نفسها.

[4]سورينا جان شارل، مرجع سابق ،ص 321 .

مكونات الخلية كالنواة و الجسيمات و لكل منها دوره الذي لا ينفصل عن بقية الأدوار التي تقوم بها المكونات الأخرى ،و بالتالي ارتكزت الدراسات على الجسيمات الدقيقة وفي منتصف القرن العشرين اتجهت الدراسات نحو المتناهي في الصفر .

2- من الوراثة الى الجينات:

لقد أثار تكاثر الكائنات الحية اهتمام الإنسان حول كيفية تكون البويضة الأولى التي ينتج عنها كائن حي ،و كيف يتطور الجنين الذي يولد من الإنسان أو الحيوان الذي سرعان ما ينضج ؟ هذه الأسئلة شغلت بال **أرسطو**، و قبل التاريخ عرف الانسان الزراعة وطورها بفضل القدرة على الاختبار والتهجين ،كما سعى الانسان بشكل تجريبي إلى فك أسرار الوراثة عندما قام مندل بتهجين أنواع مختلفة من البزلاء في الدير الذي كان يعيش فيه في مورافيا Moravie ،و صاغ بعض قوانين الوراثة وكيفية انتقال الصفات عبر الأجيال و كشف الصفات السائدة Dominants و المتيحة Recessifs وقد استطاع فيلهم **فونوالدير** Wilhehm Von Waldeyer (1836-1921) تحديد الكرو زومان " [1]و بعد سنوات تمكن **توماس هانت مورغان** Thomas Hunt Morgan 1866-1945 التوصل الى النظرية الكروموزومية للوراثة بعد دراسات أجراها على ذبابة الخل .

إن الثورة التكنولوجيا وتقنياتها الحديثة أدت الى انتقال علم الوراثة Génétique من مورفولوجيا الكروموزومات(الشكل الظاهري) الى التركيب الداخلي الدقيق للجينوم الأمر الذي جعل من هذا الفرع العلمي حقلا خصبا الأبحاث خاصة "البيولوجيا الجزئية " بيولوجيا الجزئيات " [2]، أما الثورة الكبرى في مجال البيولوجيا الجزيئية فقد شهدتها فترة نهاية الأربعينات في سنة 1953 عندما وصل كل من **افري** Avery **ماكلويد**

---

[1] سورينا جان شال , المرجع السابق ,ص338

* Jacob Sheiden أستاذ مادة النباتات في جامعة فينا ،وشوان عالم حيواني يعمل في برلين

[2] المرجع نفسه ،الصفحة نفسها.

Machead **و ماكارتي** Mecarty ثم **جيمسن واطسون** و **فرنسيس كريك** Francis Crik من التوصل الى التركيب الجيني المتكون من الحمض النوي الريبي " RNA[1]

[1] سورينا جان, المرجع السابق ،ص 340

المبحث الثاني : الثورة البيولوجية

أولا : البيولوجيا كعلم مستقل

إذا كان المنهج التجريبي الذي تستخدمه العلوم التجريبية في المادة الجامدة هو الذي كان وراء نجاحها وازدهارها، فالبيولوجيا كعلم يسعى إلى تحقيق التطور ،تطمح إلى تطبيق هذا المنهج التجريبي ،وخاصة بعد ان أثبت أنه ضرورة منهجية ،وإذا كانت المادة الحية تختلف عن المادة الجامدة ،فالأولى مصدرها الحرية والثانية تنتمي إلى عالم الجمادات ومع ذلك فإنه مهما اختلفت طبيعة الأجسام سواءا كانت حية أم جامدة فهي تستجيب لنظام واحد هو نظام الكون .

إن تنوع أصناف العلوم واختلاف طبيعة موضوعاتها ومقتضيات العامل الميداني في دراستها يؤثر على مبدأ تطابق المبدأ المنهجي ومدى مصداقية النتائج مع الواقع .والباحث يدرك فائدة وأهمية المنهج كمبدأ نظري وضروري للوصول بالمعرفة إلى طابعها العلمي سواء تيسير له تطبيقه كاملا او بتكييف خطواته **فكيف تعامل البيولوجيون مع المادة الحية؟**

1- **العوائق** -:إذا كان التشريح المقارن و الوصفي ساهم في الكشف عن البنية العضوية للكائن الحي، لكن معرفة وظائف الأعضاء شكلك مجالا علميا مستقلا يعرف بوظائف الاعضاء أو الفيزيولوجيا و يعتمد على التجربة ،و هنا وجب على البيولوجيا أن تستعين بمنهج الفيزياء و الكيمياء، **فهل يمكن تطبيق المنهج التجريبي على الظاهرة الحية؟** واجهت البيولوجيا مجموعة صعوبات شكلت عائق دون تطبيق المنهج التجريبي منها :

- صعوبة تتعلق بنية و تركيب المادة الحية في ذاتها بمعنى أن المادة الحية في حدّ ذاتها تشكل حاجزا يعيق تطبيق المنهج التجريبي، فالتشابك و التداخل بين الأعضاء والأنسجة يصل إلى درجة من التعقيد يجعل عملية التحليل أمرا صعبا يقول كوفي " ان سائر أجزاء الجسم الحي مرتبطة فيما بينها ، فهي لا تستطيع الحركة الابقدر ما تتحرك

كلها معها، و الرغبة في فصل جزء من الكتلة معناها نقله الى نظام الذوات الميتة ومعناها تبديل ما هيته تبديلا تاما " [1]

- صعوبة تتعلق بتعميم النتائج التي نحصل عليها أثناء تطبيق المنهج التجريبي لأن، الكائن الحي يتغير سلوكه بتغيير الشروط أي بتغيير الوسط و هنا تتغير مصداقية التجريب نظرا للتفاعل المتقلب للكائن الحي مع المحيط.

- ليست الظواهر الحية سهلة التصنيف كما هو الشأن في المادة الجامدة، فالكائن الحي ينطوي على مجموعة خصائص ينفرد بها دون غيره.

- صعوبة ذات طابع ديني و أخلاقي فبعض الأديان تحرم التشريح و بعض الاتجاهات الدينية و الأخلاقية تدعو الى توقيف التجارب على الحيوانات رفقا بها.

- صعوبة دراسة الوظائف الحيوية أثناء قيام الكائن الحي بها ،فليس من السهل مثلا دراسة عمل المعدة ،وهي تقوم بوظيفتها.

- صعوبة التشريح على الأحياء يعتقد بونوف أنه ليس من التناقض القول أن البيولوجية التحليلية تقضي عمليا على موضوع دراستها، يعني عدم إمكانية تكرار التجربة فإعادتها تؤدي الى التعفن وبالتالي فقدان المادة الحية.

- لقد هاجم **جورج كوفيه** cauvier (1769-1832) علم الفيزيولوجيا و رآه عبثا لأن فصل العضو عن الجسم يعني فساد طبيعته وارجاعه الى نظام المادة الجامدة" [2] و يعتقد ّأن معرفة شكل العضو و تكوينه أهم من وظيفته و من هنا يعتبر كوفيه من مؤسسي علم التشريح ،وبشكل عام فإن التجريب يؤثر على بنية الجهاز العضوي، ويدمر أهم عنصر فيه وهو الحياة.

---

[1] بوقلي جمال الدين ا،شكاليات فلسفية منبوعة بنصوص مختارة 178 الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية ، ص 30.

[2] طريف يمنى الخولي فلسفة العلم في القرن 20 الأصول الحصاد الأفاق المستقبلية ،عالم المعرفة ديسمبر200،ص89.

2- إقتحام العوائق و تجاوزها:

بدأت علوم الحياة بداية انجازاتها مع ظهور كتاب اندريه " فيساليوس عن تركيب الجسم البشري 1543 "[1] الذي لفت الانتباه إلى أخطاء جالينوس الذي هيمن على الطب مائة عام فقد أعلن فيساليوس الثورة على الطب القديم و وضع أسس جديدة العلوم الطب الحديث تقوم على التجريب و هو ما عبر عنه قائلا : " وضع اليد في قلب العمل "[2] أجرى الكثير من عمليات التشريح و استعمل الرسوم التوضيحية الدقيقة ، كما اكتشف **هارفي** -Harvy المعاصر لديكارت الدورة الدموية، و يعتبر **جان فرنيل** Fernel 1497 – 1558) أول من أطلق اسم فيزيولوجيا على الطب سنة 1542 اي العلم الذي يدرس طبيعة الانسان السوي و يدرس سائر قواه و سائر وظائفه "[3].

كان التصور السائد في القرن 17 يرى أن نفس القوانين التي في السماء هي ذاتها تحكم الكائنات الحية، فالكائنات الحية مثل الآلات مثلها مثل الظواهر الطبيعية وبما أن الدورة الدموية أصبحت قابلة بان تدرس اعتمادا على مفاهيم ميكانيكية كالحجم والسرعة والتمدد و الانقباض، و هذا ما مكن **ديكارت** و **هارفي** من دراسة الدم والقلب وحركاته بنفس القوانين التي طبقها **غاليلي** على الاحجار و المواد الصلبة "[4]، و من هنا ظهر التفسير الآلي للبيولوجيا خلافا عن التفسير الغائي فنظرية الحيوانات الالية فرضتها طبييعة المعرفة ذاتها في القرن السابع عشر "[5] .

في حين قام النمساوي **باراسيلسوس** Paracelus 1493- 1541 بجمع المصنفات الطبية القديمة و أشعل فيها النار أمام طلبته ليعلن بذلك تجاهل الكتب القديمة و التعامل مع الطبيعة مباشرة ،و بهذا ساهم في تحرير الطب من السحر و السيمياء و التقاليد العتيقة و عمل على تأسيس طبّا جديدا قائما على مصادر كيميائية كالزئبق و" كمحصلة

---

[1] طريف يمنى الخولي ،المرجع السابق،ص 91.

[2] طريف يمنى الخولي , المرجع السابق , الصفحة السابقة.

[3] يافوت سالم الفلسفة و العلم في العصر الكلاسيكي ، سايدة التصور الميكانيكيي ، المركز الثقافي العربي، ط1 ، ص 129 -.

[4] يافوت سالم ،الفلسفة والعلم في القرن العشرين ، مرجع سابق، ص136

[5] Jacob ,François , la logique du vivant, une histoire de l’hérédité Paris,gallimard ; 1970, p 174

لتأثير بارسيلوس الى حدّ بعيد ارتفع الطب الكيميائي الى موقع السيطرة على مجريات الطب في القرن السابع عشر "[1]، فمنذ ذلك الحين بدأ التعاون بين الطب و الكيمياء .

يقول غوته Goete " التجربة هي الوسيط الوحيد بين الموضوعي و الذاتي من رجل العلم و الظواهر المحيطة به "[2]، يعني أن المنهج التجريبي هو المقياس الذي يتصف به كل علم فهو معيار مصداقية العلوم و انتمائها الى صنف العلوم و الأداة التي تساعد على اكتشاف و تحليل الظواهر و تفسريها، و هذا ما استوعبه البيولوجيون واستطاعوا تجاوز العوائق و ذلك بابداع الكثير من الأساليب و الطرق التقنية و طبقوا المنهج التجريبي وكيفوه حسب طبيعة المادة الحية مع الحفاظ على خصوصية هذه الأخيرة و يعود الفضل إلى **كلود برنارد** الذي عرف كيف يستثمر المنهج الذي وضع لدراسة المادة الجامدة و يكيّفه في دراسة المادة الحية و قد عبر عن محاولاته في تطبيق المنهج التجريبي على المادة الحية في كتابه مدخل لدراسة الطب التجريبي "، و إن وجدت قبل القرن 19 بعض البحوث الفيزيولوجية و لعل أبرزها بحوث **هارفي** في الدورة الدموية"[3] وبحوث **لافوازي** في التنفس، و اكتشاف **دوتروشي** ظاهرة الاسموز اذ يقول : " توجد إلا فيزيولوجيا واحدة هي علم عام يبحث في مسلك الكائنات الحية ، إن محاولات تطبيق الظاهرات الفيزيائية على تفسير عمليات التفاعل الفيزيزلوجي تنحو والى ازالة غموض الفيزيزلوجيون الغائبون في العلم الفيزيولوجي "[4] ، غير أنه في النصف الأول من القرن 19 استطاعت البيولوجيا أن تنحو منحى التجريب كما هو الحال في المادة الجامدة على يد **ماجندي** " Megendie * من قبل **وكلود برنارد** الذي يعتبر أن المادة الحية تخضع لنفس المنهج الذي يطبق على الفيزياء، والذي فسر الظاهرة الحية تفسيرا آليا في كتابه **مدخل في دراسة الطب التجريبي،** الذي يعرض فيه الروح العلمية التي يجب أن يتحلى بها المجرب ، و يوضح أن المادة الحية تخضع لقوانين ثابتة

[1] طريف يمنى الخولي, المرجع نفسه،ص 90 .
[2] صلاح قنصوة ، فلسفة العلم ، دار التنوير للطباعة و النشر و التوزيع، 2008 ،ص 148 .
[3]،روني تاتون ،مصدر سابق، ص،471،
[4] المصدر نفسه ، ص 472
*فرانسوا ما جندي 1783-1855 من مؤلفاته الموجزي في الفيزيولوجيا " عين سنة 1821 في أكاديمية العلوم 1830 خلف لابنك leannec على كرسي الطب في كوليج دي فرانس و أقام مختبر و طبق فيه الطريقة التجربة في الفيزيولوجيا .

دقيقة قابلة للتبؤ مثلها مثل المادة الفيزيائية و بهذا استبعد التفسيرات الغائبة و يتضح ذلك من خلال تجربته على الأرانب، يقول تلميذه " داستر" سنة 1939 في تقرير له " لقد طرد من الفيزيولوجيا الأشباح التي كانت تغطيها ، كاتب الفيزيولوجيا خادمة للطب فجعل منها علما قائما بذاته ، له مناهجه و غاياته لقد أنجز ثوره لا تشك الأجيال الجديدة بها لأن النتائج فيها كاملة إلى درجة أنها أصبحت جزءا من عقليتنا و انه بحسب كلمة مونتيه montaigne نزع الاعتياد منها غرابتها " [1].

هكذا تميزت الفيزيولوجيا في القرن 19 عن تلك في القرن 18 بأنها اعتمدت على تقنيات التحليل و القياس التي استعملت في الظواهر غير العضوية على اعتبار أن الفيزياء و الكيمياء هما العلمان الرائدان،فالاعتماد على المعدات الفيزيائية يعود الفضل فيه الى **بوازيه** poiseuille والتقنيات الكيميائية يعود الفصل الى **فون ليبينغ** (1803-1813).

فإذا كانت الفيزيولوجيا قد تكونت في القرن 19 بفضل اتحاد هذين النسقين في البحث يقول **ليبيغ***: "ترتكز الفيزيولوجيا على أساس مزدوج على الفيزياء، الفيزيولوجيا المرتكزة بذاتها على التشريح ثم على الكيمياء ,الفيزيولوجيا المشتقة من الكيمياء الحيوانية ومن دمج هذين العلمين ينبثق علم جديد هو الفيزيولوجيا الحقّة التي تكون بنسبة إلى العلم الذي نطلق عليه اليوم هذا الاسم و ما تشكله الكيمياء الحديثة بالنسبة إلى كيمياء القرن الماضي "[2] ، وبفضل أعمال **لا فوازيه** و تلاميذه أصبحت مصادر و قوانين استخدام الطاقة المحررة بفضل التأكسدات مسألة أساسية في المادة الحية ،وهكذا تأسست الفيزيولوجيا الفيزيائية في فرنسا بفضل **بوازيه** و **دروتروشي** وتأسست الكيمياء البيولوجية في ألمانيا بفضل **فون لبينغ*** و بهذا وجدت التقنيات المأخوذة عن الفيزياء والكيمياء أرض خصبة في مجال الفيزيولوجيا ،فقد استعمل كلود برنارد أسلوب التشريح

---

[1] روني تاتوب, المرجع السابق ،ص 483

*كلود برنارد 1813 – 1878 و درس الصيدلية في ليون سنة 1939 دخل في الخدمة بمستشفى ماجندي فالتحق بالمختبر ثم خلفه في الكوليج دي فرانس

[2] روني تانون المرجع, نفسه ,ص 483

*لينغ 1803-1873 عمل في فرنسا بين (1826-1823) عين سنة 1836 أستاذ للكيمياء في غيسن يعد مؤسس حوليات الكيمياء دو الصيدلة أصدر سنة 1851 كتاب بعنوان رسائل جديدة حول الكيمياء .

على الحي وإعادة التشريح و استئصال الأعضاء من اجل إحداث إختلالات في بنية العضوية و في طبيعة الوظائف في الجسم، و هي الطريقة ذاتها التي استعملها **ما جندي** إذ نجد عبارة الطب تعني الكشف عن آلية الاختلالات المرضية و بالتالي سيكون بالإمكان مهاجمة علل هذه الاختلالات وتغيره، لقد حدد ماجندي الدراسة العلمية الحقيقية للطب و البحث عن الطريقة التي بها تحدث الاختلالات المرضية [1] وأما عبارة الطب التجريبي فلم يبتكرها **كلودبرنارد** و لا **ماجندي** وإنما سبقهما الى ذلك الأب **ماريوت** Mariotte في مقالة في المنطق "Essai De Logique" [2] في القرن 17، و بهذا فان **ماجندي** اعاد ابتكار العبارة و تسلمها عنه **برنارد،** الذي يرى أنه كان يجب أن يكون هناك نسق طبي تنبثق عنه فكرة الطب التجريبي وفكرة التماثل من مناهج التفكير والمخبر و العيادة على أنقاض الأنساق التصنيفية للأمراض و أن يتمكن الطب من الارتقاء الى منزلة العلم المتقدم .

بعد ثورة 1848 الفرنسية شهدت بداية عهد جديد رفض فيه المفكرون الفلسفات الميتافيزيقية و تشبعوا بالوضعية التي نادى بها **أوغست كونت** و أسسوا الجمعية البيولوجية يقول **كلودبرنارد** " ان هدفنا من التشريح و من تصنيف الكائنات توضيح عملية الوظائف وكان هدفنا من درس الفيزيولوجيا التوصل الى معرفة كيفية تلف الأعضاء و إلى أي حد تنحرف الوظائف عن الحالة الطبيعية " [3]، نجد أن **برنارد** يستعمل قانون الأحوال الثلاث للفكري البشري الذي صاغه **أوغست كونت** ،فإذا رجعنا الى تاريخ الطب نجد **أبوقراط** قد أسس الطب على الملاحظة فنزعته طبيعة ، يعتبر طب الملاحظة تأملي وصفي وهذا يؤثر سلبا على الطب التجريبي "بواسطة هذه العلوم التجريبية يصبح الإنسان مبتكرا للظواهر وسيدا للإبداع حقيقة ، و قد لا نعرف من هذه

---

[1] كانغلام جورج .دراسات في تاريخ العلوم و فلسفتها ,تر محمد بن ساسي ، مراجعة محمد , محجوب ,مركز دراسات الوحدة العربية بيروت ،ط 1 ، 2007 ص, 208 مأخوذ عن: François Magendie, Leçons sur les phénomènes physiques de la vie (17) (professies au Collège de France), recueillies par C. James, 4 tomes (Paris: J. Angi, [1836]-1838), t. IV, P6 .

[2] االمرجع نفسه ، ص 2009 .

[3] تانون روني ، المرجع السابق ،ص 587 .

الزاوية وضع حدود لقوّته التي يمكن أن يكتسبها على الطبيعة "[1] هكذا تحدث برنارد. يسميّ كلود برنارد بالايقراطين الأطباء الذين اهتموا بتصنيف الأمراض و فضلوا التشخيص على المعالجة ،ويقول:" أن خصائص المادة الحية لا يمكن معرفتها إلا بعلاقتها مع خصائص المادة الخام "[2]، لأن العضويات المركبة تتكون من أنواع من ثلاثة أنواع من الأجسام :- الاجسام البسيطة كيميائيا 16 منها فقط تدخل في تركيب عضوية الانسان و من تفاعل هاته الأجسام ال (16) تتألف مختلف الذوات السائلة والصلبة و الغازية .

- المبادىء المباشرة غير العضوية التي تدخل كعناصر أساسية في تكوين الأجسام الحية فالاولى مصدرها العام الخارجي كالأملاح الترابية و الفوسفات و الكلورو و السلفات ، أما الثانية فإنها من تكوين العضوية الحيوانية أو النباتية كالنشاء و السكر و الشحم و هذه العناصر تحتفظ بخصائصها لأنها منتوجات عضوية و لكنها غير منظمة .

- العناصر التشريحية المنظمة التي تعتبر الأجزاء الوحيدة التي تعّرف النظام و الحياة وهي سريعة التهيج و لا يمكن أن تنفصل عن العضوية دون أن تفقد حيويتها .هذه الفئات الثلاث من الاجسام تعطي عمليات فيزيائية كيميائية تحت تأثير منبهات خارجية كالحرارة و الضوء. و العالم الفيزيولوجي يبيح لنفسه فهم الظواهر الحية و تفسيرها اعتمادا على المبادىء التي ترتد اليها المادة الجامدة " [3].

و على هذا الأساس يجب أن تكون دراسة الظواهر الحيوية دراسة فيزيائية كيميائية وتفسير الظواهر الحية تفسيرا علميا آليا يضاهى تفسير المادة الجامدة ،فالقلب على سبيل المثال ما هوإلا مضخة يقوم بعمل فيزيائي كيميائي، و بهذا كان **لكلود برنارد** الفضل في تأسيس علم الفيزيولوجيا عندما أثبت أن الجسم العضوي يقوم بوظائفه كوحدة منسجمة ما يسمى بالبيئة الداخلية وبيّن أن الجهاز الوقائي لجهاز المناعة الخاص بالانسان

[1] كانغيلهم المرجع السابق ،ص 204 .

[2] كلود برنارد ،مدخل لدراسة الطب التجريبي ، تر مراد يوسف و سلطان حمد الله ، وزارة المعارف العمومية ، 1944 ،ص 120

[3] Bernard Claude introduction a l'étude de la médecine expérimentale , 5 arnier flammarion , paris 1966, p 120

والحيوانات ذات الدم الحار هو الذي يجعلها تبدو مستقلة عن العوامل الخارجية وعواملها كالماء و الهواد و الحرارة لكن الحيوانات الدنيا لا تملك هذا النوع من الاستقلال ،يقول برنارد : " الكائن الحي مجرد آلة مبنية بصورة ما من شأنها أن توجد اتصالا من البئتين الداخلية و الخارجية "[1]، و أننا نستطيع أن نحلل الآلة الحية كما نحلل آلة جامدة فلكل جزء من أجزائها دوره في الاطار المتكامل ،أي أننا نعرف خواص المادة الحية بنسبتها إلى خواص المادة الجامدة، و بهذا وجب أن تكون العلوم الفيزيوكيميائية الأساس الضروري للعلوم الحية

يعتقد **برنارد** أنه لا يمكننا اكتشاف قوانين المادة الخام إلاّ بالتغلغل في الأجسام، فإننا لا نستطيع الوصول إلى معرفة قوانين وخصائص المادة الحية إلاّ بتفكيك العضويات الحية –على عكس مايعتقد- للنفوذ في داخلها ،فلا وجود لظاهرة خارج مبدأ السببية والحتمية"[2]، و اجتهد **برنارد** و حاول إخراج البيولوجية من مجال التحجر إلى الازدهار و التقدم وذلك بتطبيق مناهج البحث في الدراسات الفيزيائية و الكيميائية. فبفضل هذا المنهج العلمي استطاع **باستور** أن يثبت خطأ نظرية التوليد التلقائي عند اكتشافه للبكتيريا في نظرية التعفن و بفضل طريقتي التلازم في الحضور و التلازم في الغياب استطاع أن يحارب مرض الجمرة الخبيثة الذي كان يصيب الأغنام .

إن الفيزيولوجيا في القرن التاسع عشر تقّيدت بخصوصية الوسائل و قوانين الحياة تارة وخضعت كثيرا لقوانين الفيزياء الكيمياء تارة أخرى، فمنذ اكتشاف أن الخلية هي العنصر الأساسي في المادة الحية في القرن الثامن عشر أصبح كل بيولوجي يعبر عن كل فكرة خلويا وزراعة الانسجة عند Harrisson 1907 و كارل Carrel 1910 [3] اثبتت أن الخلية المستخرجة و الموضوعة في المختبر ضمن ظروف ملائمة تتغذى وتنقسم و تتكاثرو تنتقل، وإن استحداث الأجهزة و الآلات التقنية كاستعمال

[1] طريف يمنى الخولي ، ،مرجع سابق ،ص 29،مأخوذ عن،
knhn Tomas, comment in the relation of science and art in comparative studies in philosophy and history, 1969 ,pp 403 , 4012

[2] برنارد كلود ، المرجع السابق ،ص ص 149 ، 216

[3] ناتون روني المرجع السابق ،ص 641 .

الميكروسكوب الالكتروني و استخدام الضوء فوق البنفسجي و الضوء المكثف أدى إلى اكتشاف مكونات الخلية كالنواة والسيتويلازم ، و بذلك أصبح البيولوجي المعاصر يترصد التفصيلات الدقيقة في الخلية فيلاحظها و يجرب و يحدد مكوناتها الكيميائية .

إن التجريب استطاع فك ونزع كل سمة ميتافيزيقية للظاهرة الحية و بهذا تأسست البيولوجيا على قواعد عقلانية، ومنذ ذلك الحين خطت البيولوجيا خطوات عملاقة في مجال التطور باستحداثها الأجهزة و الآلات التقنية المتطورة كأفلام التصوير بالأشعة واستعمال مواد الكشف عن مكونات المادة الحية، والآلات الدقيقة كأجهزة قياس التيار العصبي ونشاط توتر العضلات ،وتهيئة الظروف الاصطناعية كالوسط الحيوي،

كما توصل بافلوف (1849-193) صاحب المنعكسات الشرطة بفضل أعماله حول فيزيولوجيا الهضم إلى أن عمل الأعضاء التي تبدو دون أهمية مثل الغدد اللعابية تؤثر دون وعي مناّ في النشاط النفسي عن طريق الأحاسيس و الشهوات و الأفكار التي تؤثر بدورها في عمل الغدد ذاتها ، وأعماله كانت لها أهمية في مجال علم النفس الفيزيولوجي على أساس أن المنعكسات الشرطية و المكتسبة تتعارض مع المنعكسات الخلقية الوراثية الموجودة لدى كل فرد ، في حين أن الانعكاسات المكتسبة تتميز باستقراريتها، وهكذا أقيم جسر بين البيولوجيا وعلم النفس الذي لم يعد علما استبطانيا – فقد استعملوا فيه الطريقة السلوكيه التي وضعها واطسون Behaviorisme و الأساليب التطبيقية عند الحيوان المرتبطة بالمنعكسات الشرطية " [1]و الروائز الدّالة على الذكاء ،وتم توضيح العوامل العضوية خاصة الهرمونات المؤثرة في السلوك و في هذا الاطار ظهرت وتولدت علوم كثيرة في إطار علم النفس الفيزيولوجي ، كعلم النفس الاحساسات و علم النفس الحيوان ، و علم النفس التجريبي تلك هي بعض مكتسبات القرن العشرين، إن ظهور هذه المجالات العلمية يؤكد على طموحات الطريقة البيولوجية التجريبية التي تتصدر الآن الأولوية لدى الانسان العالم " Homo Sapiens

[1] تاتون روني ، المرجع السابق ،ص 703

ثانيا : نظرية التطور و ظهور علم الوراثة.

1- نظرية التطور (لامارك – داروين)

إن فكرة التطور تعود الى التراث اليوناني و تتعارض مع فكرة ثبات الأنواع التي تعتقد باستمرارية العالم الحي و باشتقاق الأشكال الحيوانية و النباتية من بعضها البعض بالتفرع، **فهيرقليطس** كان يعتقد أن التغيير ليس هو الحقيقة النهائية في الكون و**أمباذوقليطس** كان يرى أن مجرى الحياة عملية متدرجة " يستعاض فيها عن الاشكال الناقصة بأشكال أكثر منها " كمالا" [1]، و في عهد **أرسطو** ظهرت فكرة أن الأقل كمالا يمكن أن يتطور الى الأكثر كمالا و تحدث عنها العلماء العرب مثل ابن **مسكويه و ابن خلدون** وأخوان الصفاء "[2]، و بحلول عصر النهضة بعثت من جديد فكره أنه بإمكان وجود نوع من النمو المتدرج"[3] على يد **بيكون** و **ديكارت** و **لبينتز** leibintz و**كانط** أفكارهم كانت بمثابة الأساس لنظرية **داروين،** كما أن تصور **هيغل** لحقيقة الوجود على أنه يقوم على العقل المطلق الذي يصل الى تركيبات جديدة ابتدءا من مفهومي القضية و نقيضها، ففلسفة **هيغل** تتميز بطابعها الديناميكي التطوري في ألمانيا ،و ظهور الفلسفة الوضعية على يد **أوغست كونت** في فرنسا (1798-1887) **وأراء جون ستيوارت مل** (1806-1973) في انجلترا كل هؤلاء رأوا أن الفلسفة ليست الا تجمعا لتاريخ العلم ، " فالعلم مأخوذ بالمعنى الميكانيكي"[4] و لقد أصبح هذان الاتجاهان المادي والوضعي دعما و تأييدا لمذهب **شارتر داروين** الذي فسر أنواع الكائنات الحية تفسيرا ميكانيكيا بحتا، و بهذا استقرت فكرة التطور الرومانتيكية **الهيغيلية** على أساس علمي فأصبحت تفسر تفسيرا ميكانيكيا مما أدى إلى ظهور المذهب التطوري عند **هربرت سبتمبر** فيما بعد .

---

[1] هنتر ميد الفلسفة و مشكلاتها – ترفؤاد زكرياء دار النهضة للطباعة و النشر – القاهرة ط1 1969 ، ط2 1975 ص 113 .

[2] عبد المنتصر محمد ، تاريخ العلم و دور العلماء العرب في تقدمة ، دار المعارف – مصر ط 4 – 1981 ص 282 .

[3] هنترميد ترفواد زكريا ، مرجع نفسه ،ص 113 .

[4] بوشنسكي – تر، عزت قرني، الفلسفة المعاصرة في أوروبا، سلسلة عالم المعرفة، ص 29 .

منذ بزوغ الحضارات و حتى آخر الديانات مرورا بالفلسفة اليونانية كان ينظر إلى الجنين البشري على أنه منفصل عن الطبيعة ، حتى حلول القرن 18 لم يجرؤ أحد إلى لفت الأنظار على التشابه بين الانسان و القردة إلا قليلا من الطبيعيين و كان على رأسهم " **لينيوس**" الذي وصل ايمانه بهذه العلاقة الى حد أنه وضع قردة التشنمبازي ضمن الجنس هومو homo الذي ينسب الى البشر "[1] ،لكن يعتبر **لامارك** أول من وضح كيف تكونت لدى الإنسان القدرة على المشي على الرجلين، و كيف اكتسب الوجه البشري و ملامحه و عبّر بوضوح عن كيفية انحدار البشر من الرئيسيات، وبهذا شهد القرن التاسع عشر ولادة نظريتين لتفسير التطور و هما **اللاماركية** و **الداروينية** ، يعتبر **لامارك** Jean Baptiste Lamark (1744-1829) تلميذ بوفون buffon مؤسس النظرية اللاماركية، نشر كتابا عن النباتات الفرنسية 1878 و شرح تصوره التطوري في كتابه " الفلسفة الزولوجية 1809، حيث قال : " بمقيار ما تتغير ظروف السكن ، و المناخ و الغذاء و الحياة تتغير الأوصاف, القامة الشكل وتتناسب بين الأجزاء و اللون و التماسك و الرشاقة و التعامل عند الحيوانات بالمقدار المناسب"[2]، بمعنى أن تغيير الوسط يحدث تحولا في الاحتياجات مما يدفع بالحيوانات الى اكتساب عادات جديدة و يضيف قائلا : " ليست أعضاء الحيوانات هي التي ولّدت عاداته و قدراته الخاصة بل بالعكس ان عاداته و أسلوب حياته والظروف التي تلاقت فيها الأفراد التي انجبته هي التي شكلت مع الزمن شكل جسمه و عدد و حالة أعضائه والقدرات التي يتمتع بها "[3]، والمقصود به أن تغيير الظروف يحدث تغييرا في العادات ما يحدث تغيير في الأفعال الذي يحدث بدوره تغيير في الشكل ،مثال ذلك الزرافة التي اضطرت إلى قضم الأشجار مما أدى إلى تغيير شكل القوائم الأمامية فأصبحت أطول من القوائم الخلفية واستطالت الرقبة إلى ارتفاع ستة أمتار ،وكذلك تقاتل الحيوانات المجترة بضربات الرؤوس مما أدى إلى تشكل نتوء قرني.وبذلك تتضمن اللاماركية قاعدتين:

[1] مايز ارنست ، هذا هو علم البيولوجيا دراسة في ماهية الحياة ,تر عفيفي محمود عفيفي مطابع السياسة الكويت ,2002 ، ،ص 256 .

[2]،روني تانون ،تاريخ العلوم العام، مصدر سابق ،ص 550 .

[3]المرجع نفسه ,الصفحة نفسها .

أ- الإهمال والاستعمال بحيث أن الحاجة تولد العضو الضروري، **فالإستعمال** يقويه وينميه وعدم الاستعمال يؤدي إلى زوال العضو وضموره .

ب- إن الصفة المكتسبة تحت تأثير الوسط تنتقل بالوراثة وبهذا فالصفة الوراثية مكتسبة .

على الرغم مما تتسم به نظرية **لامارك** من طابع منطقي بقيت، مجرد فرض نظري دون أي أدلة ووجهت لها انتقادات لاذعة خاصة من طرف**"كوفي"** حول مسلمة أن الوسط يحدث أثر على الجسم على اعتبار أن الجسم لا يتجاوب دائما مع تأثير الوسط بتغير مفيد ونافع، فالتغير يكون غالبا دون منفعة .

على الرغم من أن أول نظرية في التطور كانت تلك التي أعلنها **لامارك** سنة 1800م لكنها لم ترق إلى بداية ثورة علمية بل كانت مجرد أراء مقترحة ،وحتى تابعيه أمثال **جيوفري Geoffroy وتشامبرز Chambers** لم يتفقوا تماما, وبهذا **اللاماركية** لم يقدم مذهبا جديدا لينوب عن مذهب قديم كان سائدا، لكنها أوحت للعلماء البيولوجيين للبحث في هذا المجال.

على خلاف ذلك فإن **تشارلز داروين** يعتبر أول من صاغ هذا الفرض علميا ومن أعظم الرجال تأثيرا في الفكر العلمي، ومن كبار مؤسسي النهضة الفكرية في العلوم البيولوجية سجل ملاحظاته في رحلته في سفينة **بيغل"** التي دامت خمس سنوات، وهو القائل: "بأن التطور هو الطريق الذي تغيرت به أنواع الكائنات الحية بمرور الزمن تتغير أنواع النباتات والحيوانات ببطء وبالتزاوج والتهجين والانتخاب والتنازع من اجل البقاء، والبقاء للاصلح تتطور الكائنات الحية" [1].

تاثر داروين بكتاب "مالتوس" " وتجربتة حول مبدأ السكان" سنة 1798 الذي بنى فيه التفاوت القائم بين نمو السكان ونمو الموارد الغذائية"[2] وهو التفاوت الذي يحدث صراعا للحصول على الغذاء ،إذ أن الموارد الطبيعية (الغذائية) تتزايد بوتيرة متتالية حسابية بينما البشرية تتزايد بمتتالية هندسية فتصبح الطبيعة غير قادرة على تأمين متطلبات

[1]منتصرعبد الحليم ،تاريخ العلم ودوره في تقدم العرب،مصدر سابق،ص282

[2] تاتو ن تاتون ،تاريخ العلوم العام ، مرجع سابق ، ص551.

البشرية ،وهكذا ولدت فكرة الصراع من أجل البقاء وفكرة الانتخاب الطبيعي، و تطورت بعض الحيوانات ما قبل التاريخ وانقرضت الديناصورات ،ويأتي هذا التعليل بوجود تنافس من أجل البقاء والأنواع القادرة على التكيف مع البيئة هي التي تبقى وغير القادرة تنقرض، وبهذا جمع **داروين** بين التيارين المتلازمين،تيار البحث العلمي وتيار النظر الفلسفي ،فقد كان عليه أن يجد نوع من التفسير المنطقي عن ظهور الأنواع الجديدة، وقد كان عليه أن يجمع أدلة تثبت أن هذا التعديل للأنواع الثابتة يحدث فعلا، وقد وجد تفسيرا من خلال كتابات المفكر الانجليزي **مالتوس** في السكان كما ذكرنا سابقا، فوجد الفكرة التي بحث عنها حيث كتب يقول:"في اكتوبر 1838تصادف أن قرأت على سبيل التسلية كتاب مالتوس في السكان، ولما كانت ملاحظتي الطويلة المستمرة لعادات الحيوانات والنباتات قد هيأت لتقدير أهمية الصراع من أجل الوجود وهو الصراع الذي يدور في كل مكان ,فقد تبادر إلى ذهني على الفور أن من الممكن في ظل هذه الظروف أن يحفظ التغيرات المواتية ويقضي على التغيرات غير المواتية ،فتكون نتيجة ذلك تكوّن نوع جديد ،وهنا أصبحت لدي نظرية استطيع ان ابدأ بها"[1]، وهكذا تبنى **داروين** هذه الفكرة وقضى واحد وعشرين عاما في جمع الأدلة البيولوجية لتأييد فرضيته هذه، حتى نشركتاب **أصل الأنواع** 1859م الذي أحدث انقلابا وثورة علمية حقيقية، وقد وجد مناصرين يدافعون عن نظريته أمثال **سبنسر** و**هكسلي**، أهم ما أصفر عنه نشر هذا كتاب زيادة كمية البحوث التجريبية في البيولوجيا وفتح آفاق جديدة في دراسة علوم الأحياء .

تعتمد نظرية **داروين** في الاصل المشترك على فرضية أن الانسان ينحدر من اسلاف شبيهة "بالقردة العليا Apes نظرا لتشابه الشكل الظاهري" [2]، وقد فند كل من "**هكسلي**" و"**هيكل**" كل فكرة ترجع نشأة الإنسان إلى قوى مجهولة ولم يعد hommo sapiens همو سباينس[3] ما يميزه عن الحيوان وبهذا أصبحت دراسة التاريخ التطوري

[1]-هنترميد تر فؤاد زكريا ،مرجع سابق ص115
[2]،- ماير أرنست، مرجع سابق ،ص 257

للإنسان احد فروع العلوم البيولوجية التي تعد جزء من العلوم الطبيعية، مما أدى إلى نشأة علم البيولوجيا البشري بمختلف فروعه.

فكيف احدثت نظرية داروين ثورة؟

يتألف مذهب داروين من عدة نظريات منها نظريتين الأكثر أهمية :

أولاها: تقتضي أن التطور حدث عن طريق الانحدار من أصل مشترك وهي النظرية التي أحدثت ثورة على نطاقين :

الأول: استبدلت فكرة الإبداع الخاص ذات الطابع الميتافيزيقي بفكرة التطور التدريجي التي تتسم بالطابع الواقعي.

والثاني: أنها تبنت الانحدار المتفرع الذي يتفق مع وحدة أصل الحياة من خلال نظرية الأصل المشترك لتحل محل نموذج التطور في خط مستقيم، الذي تبناه التطوريين الأوائل وبهذا استطاعت نظرية الأصل المشترك أن تنسجم مع قضايا البحث في مجالات التصنيف والتشريح المقارن.

فالفترة بين" **بفن" Buffun** 1749 حتى ظهور اصل الانواع 1859م شكلت ثورة علمية تم فيها اكتشاف قدم عمر الأرض، وانقراض بعض الكائنات الحية في مراحل معينة محددة ،أما النظرية الداروينية الثانية التي أحدثت ثورة علمية هي نظرية الانتخاب الطبيعي لأنها تتعارض مع مبدأ الغائية الذي كان سائدا آنذاك، ونظرية **داروين** تنكر وجود اي غاية كونية وتؤمن بالآلية في تفسير التغير التطوري يقول **"هيكل"**Haekel "نحن نرى فيما توصل إليه داروين من اكتشاف دور الانتخاب الطبيعي في الصراع من اجل البقاء اكبر دليل حاسم على انتهاء صلاحية التبريرات الغائية التي كانت سارية في حقل البيولوجيا برمته ،كما نرى في هذا الاكتشاف الإرث البشري الذي تركته كل تأويلات الحياتيين والغائيين عن الكائنات المتعضية"[1].

[1]-، ماير أرنست ، مرجع سابق،ص143.

في الواقع ان مذهب الانتخاب الطبيعي جعل مذهب الحياتية لا لزوم له في تفسير ظاهرة التكيف، فالداروينية أصبحت الحجر الأساس في منهج جديد يستبعد أي نظرة غائية للحياة، على اعتبار أن **داروين** يرجع التغيرات التطورية إلى عاملين هما الانتخاب الطبيعي وتوارث الصفات المكتسبة.

عندما نشر داروين كتابه اصل الأنواع لم يمتلك آنذاك أي دليل على فكرة الانتخاب الطبيعي وإنما انطلق من مجرد مسلمات مبنية على خمس حقائق تنطلق من :

1- الزيادة المتضاعفة عدد الافراد

2- الاستقرار المطرد للعشائر

3- محدودية الموارد الطبيعية

4- التوحد الجيني لكل فرد

5- توارث المميزات الفردية ، وينجم عن هذه الحقائق ثلاث مسلمات تتمثل في :

أ- حتمية التنافس بين الأفراد من اجل البقاء

ب- البقاء التمايزي وهو ما عبر عنه بالبقاء للأصلح أو الانتخاب الطبيعي

ت- استمرار عملية الانتخاب عبر أجيال كثيرة تؤدي إلى التطور.

نظرية داروين التصنيف ، الأهمية:

أ- التصنيف إن علم التصنيف Taxonomy الذي يتضمن وصف الكائنات الحية وترتيبها في مجموعات "ظهر هذا العلم على **أرسطو طاليس** و**تيوفراستيس** Theophrastis منذ حوالي 330ق.م"(2)[1]، لكن أهمل هذا المجال مدة طويلة حتى عصر النهضة من خلال اعمال **لينيوس** Linnaeus (1717،1778) ثم تلتها فترة ركود أخرى وإهمال حتى نشر كتاب **داروين أصل الأنواع** الذي يعتبر بحث في التصنيف، ومن هنا وضع الحجر الأساس لتحديد وصف تنوع عالم الأحياء ،وساهم في تطوير وفهم وتفسير هذا العالم، إذ يعطينا صورة واضحة وصحيحة عن تباين الكائنات الحية ،ويبين الجوانب الأكثر أهمية في معظم مجالات البيولوجيا ،يعرفه **تميسون** "علم

-

1- ماير ارنست ، المرجع نفسه،ص30

وضع الحدود بين أنواع الكائنات وترتيبها عن طريق الدراسة النظرية والممارسة العملية "[1] والتصنيف ينقسم إلى تصنيف دقيق يشمل تحديد الأنواع، وذلك بالتعرف على النوع ووصفه والنوع يقصد به مجموعة الأفراد المتشابهة فيما بينها والمختلفة عن غيرها ،والنوع يعني كلمة species وkind تعني الصنف، وعن التصنيف التطوري نجد في الفصل الثالث عشر من كتاب اصل الأنواع آن **داروين** وضع تصنيفات للكائنات المتعضية حيث يقيم تصنيفه على عاملين هما:

أ- درجة التشابه ومنشؤها الأصل المشترك.

ب- درجة التباين ومنشؤها التطور، ان النظام التصنيفي التطوري الذي يبين من خلاله داروين الذرية المنحدرة من اقرب سلف مشترك تؤلف وحدة تصنيفية كيفية، أي مجموعة تشترك أفرادها في صفات تميزها عن غيرها ويمكن وصفها بأنها أحادية النسب وكل نظام قائم على هذا الأساس يوصف بأنه ترتيب جينيالوجي.

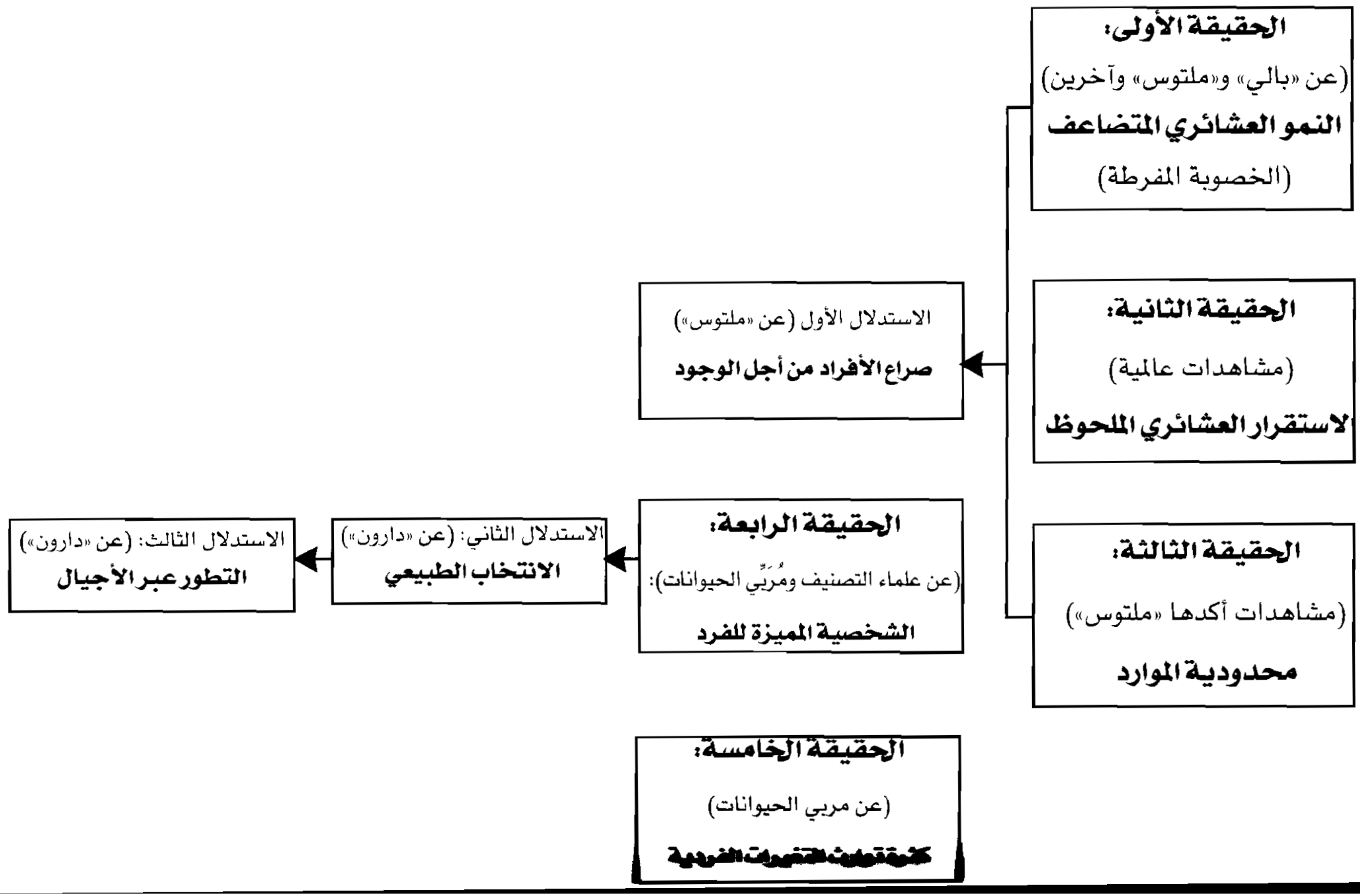
فماذا عن تصنيف أصل البشر في منظومة داروين؟

إن أهم ما ترتب عن ظهور نظرية الأصل المشترك هو تغيير وضع الإنسان في عالم الإحياء عما كان عليه سابقا إذ يجمع رجال الدين عموما ان الإنسان الأول خلق مباشرة مستقلا عن غيره من الكائنات التي سبقته (آدم عليه السلام)وحتى **داروين** في كتابه أصل الأنواع لم يبين رأيه قال في ملاحظته: "ولسوف نلقي الضوء على أصل الإنسان وتاريخه "[2] ، لكن سرعان ما أعلن التطوريين امثال **"هكسلي"**(1863) و**"هيكل"**(1866) أن الإنسان "قد ينحدر descended من سلف الرئيسيات وهي أرقى رتب طائفة الثدييات"[3]، وبعد ذلك تبنى داروين هذا الموقف أي المنشأ التطوري للإنسان ووضع النوع البشري Homo sapiens هومو سابينس في شجرة المملكة الحيوانية [4]

[1] ماير ارنست المرجع ،السابق ، ص205،
[2] المرجع نفسه ، الصفحة نفسها.
[3] المرجع نفسه، ص 145
[4] المرجع نفسه ،الصفحة نفسها .

أسئلة السببية: تطور الكائنات المتعضية

نموذج «دارون» التوضيحي للتطور من خلال الانتخاب الطبيعي



أهمية نظرية داروين :فيما تتجلي أهمية نظرية داروين؟

اذا كان العالم العضوي يخضع لقوانين السببية والحتمية، اذ يتحكم الماضي في المستقبل فعن طريق معرفة الحاضر يمكن التنبؤ بمايحدث في المستقبل ،والحاضر على صورة الماضي ،فنفس القوانين تؤدي إلى نفس النتائج في عالم الماكروفيزياء ،لكن كان يعتقد ان الامر مختلف بالنسبة للكائنات العضوية " فما يحدث في الحاضر مرتب على نحو ما تنشأ به أن يخدم غرضا مستقبلا "[1]، وبهذا فالمستقبل لا الماضي هو الذي يتحكم في الحاضر وهذا مايسمى ب**الغائية** « teleology »(2)، وقد جعل **ارسطو** للعلة الغائية مكانة مماثلة للعلية في العالم الفيزيائي، فقد راى أن الطبيعة الفيزيائية خاضعة لقانون العلة والمعلول ،في تصور أن الطبيعة العضوية تخضع لقانون الغاية والوسيلة، غير أن نظرية **داروين** في التطور [2] كشفت أنه من الممكن تفسير التطور على أساس السببيسة فالتطور لا يحتاج الى تفسيرات غائية ،وقد استطاعت البيولوجية الحديثة عن طريق الجمع بين فكرة **داروين** في الانتخاب الطبيعي ومن كشوفات تجريبية معينة ان تقدم تفسيرا للتغير الوراثي الموجه"وبذلك تحررت من اللاماركية".[3]

فمنذ العصور الوسطى التي سبقت **داروين** كان الاعتقاد السائد آنذاك ان العالم حديث وثابت لكن مع ميلاد الثورة الكوبرنيكية سرعان ما اثبت الجيولوجيون قدم الارض ،وما اكتشف من الحفريات التي تثبت انقراض حيوانات تعود الى عصور سحيقة وتدل في هيئتها ان الحياة بدات في صورة تختلف عما ألفناه ،وظلت هذه الفكرة سائدة حتى1859م،على الرغم مما قدمه العلم من شواهد تدل على خطأ هذا الاعتقاد، واقوى الشواهد كانت نظرية **لا مارك** في التغير التدريجي ،ومن هنا كانت الحاجة إلى تهييئة المناخ لقبول المذهب التطوري" ويعد تشالز بونيت **Charles bonnet** صاحب نظرية **التشكل القبلي preformation**"[4] وهو أول من أدخل كلمة التطور الى ميدان العلم على

---

[1] ريتشنباخ هانز ،نشاة الفلسفة العلمية ،ت فؤاد زكريا الهيئة المصرية العامة للكتاب ، د ط ، 1977،ص 170

2،- المرجع نفسه ،ص176

[3] المرجع نفسه ،الصفحة نفسها

ا[4] ماير ارنست، ، مصدر سابق ،ص 199

اعتبار ان الجنين هو نموذج مصغر يتطور عبر مراحل، وسرعان ما أصبحت الكلمة تستخدم على ثلاث جوانب من تاريخ الحياة على سطح الارض :

1-التطور الانتقائيTransmisional evolution ويقصد به نشأة الفرد في نمط جديد نابع عن طفرة وراثية وبدوره يصبح الجد الاعلى(الجنس) لنوع جديد وهذه الفكرة اغريقية ادخلها "موبرتيوس Maupertuis الى مجال البيولوجيا 1750"[1] تباناها فيما بعد **"هكسلي"** احد اتباع داروين.

2- التطور التحولي Transformational evolution ويقصد به التغير التدريجي الذي قد يبدأ غير ظاهر ويتحول في نهاية المطاف الى تحول واضح المعالم ويشمل حتى الجمادات ومثال ذلك هو تكون الجنين من خلية (بيضة) ويعد "الفرنسي **"لامارك**" أول من اطلق اسم التطور التحولي على ظاهرة النشوء الذاتي Infusorian في كتابه فلسفة الحيوان Philosophie zoologique سنة1809 "[2]

3- التطور التبايني variational ويتضمن نظرية **داروين** في الانتخاب الطبيعي التي تنص على انه لا يبقى من الاعداد الهائلة التي حدث في جيناتها تغير متوارث الاّ فئة قليلة ذات انماط تؤهلها للتكيف مع المحيط، وتلك الافراد تتناسل وينتج تكاثرها نسل مطورالذي يتعرض إلى سلسلة من التغيرات, والانتخاب هو الذي أدّى الى بقاء الاصلح ,ثم التنافس ادى الى استمرار، وبقاء الاقوى ولقد لقيت نظرية داروين رواجا كبيرا اذ قال عنه "دوبرانسكي" :"لاشيء في علم البيولوجيا يمكن ان يكون له معنى الا في ضوء نظرية داروين للتطور "[3].

ج- نقد وتقييم لنظرية :

1- **أهم الانتقادات التي وجهت لنظرية داروين:** هناك ثلاث نظريات رئيسية مناهضة لداروين:

---

[1] ماير ارنست ,المرجع السابق ،ص 199
[2] االمرجع نفسه ،الصفحة نفسها
[3] المرجع نفسه الصفحة نفسها

1-نظرية القفزات التطورية Saltationism من أنصارها **كوليكر** Kolliker المعاصرلداروين واخرون لاحقين مثل "باتسون"Pattesson "وديفري" Devres وهما من أنصار مندل.

أ- النظرية الغائية Teleological Theorie والتي تعتقد بوجود قوة طبيعية خفية تدفع بالحيوانات إلى التطور في خط مستقيم تصاعدي نحو التكامل

ب- النظريات اللاماركية Lamarkian theories ومضمونها ان تطور الكائنات ينمو عن طريق توارث الصفات المكتسبة ويؤمنون بفكرة الاهمال والاستعمال واستمرت هذه النظرية حتى ظهور البيولوجيا الجزيئية في ثلاثنيات القرن العشرين.

ومن أهم الانتقادات التي وجهت لنظرية داروين مايلي:

ان كان داروين قد تمكن من تفسير اشتقاق بعض انواع الكائنات الحية من بعضها البعض، لكنه أخفق في ان يفسر نشأة الحياة ذاتها من مواد غير حيوية ،فقد أثبت **باستور** استحالة حدوث التكون الذاتي Spontaneous أي تحول المادة غير الحية إلى كيان يحوي حياة Generation (التوليد التلقائي) حتى وان توافرت اسباب الحياة، فهذا لايكفي لخلق كائن بل يستلزم هذا العمل وجود قوة أعلى من الطبيعة هي الخالق Creator .

تذكر كل الاديان ان آدم هو ابو البشر خلقه الله تعالى من طين وعلمه الاسماء كلها وان ادم وحواء انزلهما الله من الجنة لقوله تعالى "اهبطا منها جميعا بعضكم لبعض عدّو" سورة طه الآية 123 وقوله تعالى "من آياته ان خلقكم من تراب ثم إذ أنتم بشر تنتشرون " سورة الروم الآية 20 وقوله سبحانه وتعالى:"لقد خلقنا الانسان من سلالة من طين"سورة المؤمنون الآية 11.

يقول رالف لنتون :"فليس هناك من يشك في أننا من نسل نوع من انواع الحيوان لكن المشكلتان الرئيسيتان: هما تحديد نوع الحيوان ،ثم معرفة الطريق الذي سار فيه التطور الانساني وبهذه المناسبة يمكننا أن ننبذ في الحال احد الأخطاء الشائعة بين الناس فمنالمؤكد أن الانسان لم يتناسل من أي نوع من انواع القردة العليا التي مازالت باقية حتى الآن"[1] .

[1] عبدو عيسى أحمد اسماعيل ،حقيقة الانسان ،دار المعارف مصر،ط2، ص51، مأخوذ عن: كتاب قصة الانسان منذ فجر ماقبل التاريخ حتى بداية العصر الحديث ،تأليف رالف لينتون ،تر أحمد فخري ،الأنجلو مصرية

لقد قبل مذهب النشوء باعتراض شديد بين علماء الطبيعة الذين ناقشوه بالادلة العلمية، وطلبوا من متبنيه دليلا ماديا على فعل الانتخاب الطبيعي في تحول الانواع ،خاصة نوع الانسان وبالاخص مؤيديه ، فكان تأييدهم باسم حرية الرأي ليس إيمانا بحقيقته واعترافا بكفاية براهينه ومن هؤلاء " **توماس هكسلي**" الذي لم يدعي أن أدلة الانتخاب الطبيعي كافية، وإنما يرى أن نظرية التطور على أساس الانتخاب الطبيعي إنما هي نظرية منطقية ولا تعتمد على شواهد التجربة والادلة إذ قال في رده على" **هابرت سبنسر**": "أننا لن نستطيع أن نثبت بالمشاهدة عملية الانتخاب الطبيعي" [1]، وحتى **سبنسر**المتاثر بنظرية داروين التطورية يعترف بعدم كفاية الأدلة التجريبية قائلا :"أنه أما ان يحدث وراثة للصفات المكتسبة أولا يحدث تطور على الاطلاق "[2] وهودليل منطقي وليس تجريبي .

2- تقييم نظرية داروين:

إذا كان منهج العلم الاستقرائي يتم فيه الانتقال من الجزء الى الكل بتطبيق خطوات المنهج التجريبي جعله مستقلا ومنفصل عن المشكلات والعلاقات الاجتماعية غير أن هذا الاستقلال الذاتي لا يعني انفصال العلم عن المؤثرات الثقافية انفصالا تاما وإلاّ كيف نفسروجود نظريات متماثله في زمن واحد عند باحثين مختلفين ومتفرقين ،هذا ماعبر عنه والد **"بولاي"** Bolyai :"أن الكثير من الامور لها أوان واحد،بحيث تبتدئ في وقت واحد وأماكن متفرقة ،كما تتفتح أكمام البنفسج ،في كل الجنبات إبان الربيع" [3] وهذا ما أشار إليه أيضا **داروين** في مقدمته في كتاب أصل الانواع مشيرا على أنه في الفترة مابين (1794م و1795م) صيغت فكرة تطور الانواع على يد **"غوتة"** Goete في المانيا و**"سانت هيلري** "قي فرنسا **وداروين** في انجترا في وقت واحد ،حتى داروين

---

[1] عباس محمد العقاد ،الانسان في القرآن الكريم ،إشراف داليا ابراهيم ،دار النهضة للطباعة والنشر ،ط الرابعة ،2005، ص92
[2] المرجع نفسه ،ص الصفحة نفسها
[3] قنصوة صلاح ،فلسفة العلم ،مرجع سابق ،ص 86

نفسه اعترف انه تلقى "رسالة من ولاس عام 1858م عبارة عن موجز لنظريته التي لم تكن قد نشرت بعد عن الانتخاب الطبيعي "([1]) .

بعدما سادت في القرن الثامن عشر فكرة الثبات المطلق للطبيعة وتنكر فكرة التغير والتطور**فداروين** صاغ نظرية الانتخاب الطبيعي متأثرا بمجتمعه البرجوازي الذي يقوم على المنافسة الحرة والصراع من أجل البقاء وهي المبادئ التي اعتقد حينها الرأسماليون انها سبب تطور الانسانية من جهة ومن جهة اخرى متأثرا بفكرة "مالتوس".

نستتنتج من هذا ان العلم يتأثر بثقافة وقيم مجتمع عصره ،ولكل عصر نسق من المفاهيم والتصورات تتأثر به البحوث العلمية وينتظم به النشاط الانساني في اساليبها وأدواتها ومشكلاتها.

إن المذهب التطوري الدارويني هو في الواقع أسلوب فلسفي قديم تمتد جذوره إلى ما قبل سقراط ،ومسلمته الأساسية هي آن التقدم المعرفي يتم نتيجة الصراع بين الآراء البديلة.ثم جاء" **ميل"**وطور هذا المذهب في كتابه الحرية Onliberty وبعدها أكد **"ماخ"** هذا الصراع الحاسم فيما يتعلق بالقضايا العلمية متأثرا بالداروينية إلى حدّ ما ،ينصّ هذا المذهب أن التطور المعرفي يتحقق بعمليتين شبيهتين بنظري داروين وهما: التغير والانتخاب ،وفي عام 1988م كتب **توميسون** قائلا:"إن بقاء الأفكار على مرّ الأجيال قوية قادرة على توضيح القضايا وحلّ المشاكل العلمية مرهون بصمودها في معركة التنافس على الإقناع"[2].

[1] قنصوة صلاخ , المرجع السابق ،الصفحةالصفحة السابقة.
[2] ماير ارنست ،مصدر سابق ،ص118

ثانيا : الوراثة وقوانيها:

فإذا كان الأفراد يختلفون في صفاتهم الجسمية والنفسية فماهي العوامل التي تؤدي إلى الفرق الفردية؟ وماهي القوانين المتحكمة في نقل الصفات الوراثية؟ وكيف يمكن للصفات الوراثية أن تخضع لمعلومة وراثية؟ وماهي الآفاق التي فتحتها الوراثة أمام البشرية في ظل التطورات العلمية ؟

أ- **ضبط مفهوم الوراثة** : " مقدرة الكائنات الحية على نقل الخصائص والصفات إلى نسلها ،و قد نشأت هذه المقدرة و تطورت خلال عملية التطور البيولوجي ويتوقف انتقال الخصائص الوراثية في حالة الحيوانات العليا على الخلايا الجنسية"[1] أو هي:"انتقال صفات الجنس و النوع بل و الفرد من الأصل الى الفرع و هي قريبة اذا انتقلت الصفات من الأب إلى الأم مباشرة ' وبعيدة إذا انتقلت من الجد الأعلى إلى الابن والصفات الوراثية عضوية ، أو فيزيولوجية أو سيكولوجية "([2])

و بهذا المعنى تتكون وراثة الفرد أساسا من المورثات النوعية التي يتلقاها من كل الأبوين و تحتوي كل خلية على مئات من جزيئات دقيقة تسمى المورثات و هي المسؤولة عن انتقال الصفات الوراثية للوالدين والأجيال السابقة الى الفرد، وتتجمع المورثات في مناطق الكروموزومات أو الصبغيات في صورة أزواج من الخطوط المتوازية أحدهما يجمل الخصائص الوراثية للأب، والآخر يحمل الخصائص الوراثية للأم, وتحتوي كل خلية انسان على" 46 كروموزم أي 23 زوج."([3])، الوراثة génétiques هي التسمية التي وضعها العالم **باتسون** batson سنة 1906

---

[1]- اللجنة من العلماء السوفيات، الموسوعة الفلسفية ،اشراف روزنتال يودين ،تر سمير كرم، مراجعة صادق جلال، جورج طرابيشي،ط1، 1974،ط6، 1987، ص581

[2]-وهبة "مراد ، المعجم الفلسفي،دار قباء للطباعة والنشر، القاهرة ، ص 207

[3] الخضري سليمان الشيخ، الفروق الفردية في الذكاء ،ط2 ،2011، دارالمسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، الاردن ،ص35

يعرفها"العلم هو والوراثة herdity والتغيير variation"([1])و الذي يسعى لفهم القوانين التي تحدد التشابه و الاختلاف بين الأفراد القريبة عن بعضها البعض من حيث الأصل.

فالوراثة هي انتقال الصفات عبر الأجيال والتغييرهو الخاصة المضادة للوراثة يتلخص بتغيير المورثات و تغير ظهورها في عملية تطور الكائنات الحية و التي تسمى بالطفرة Mutation و التي تنشأ فجأة كتغييرات نوعية جديدة .

فما هو الأساس المادي للوراثة ؟ وماهي المركبات و العمليات التي تضمن انتقال الصفات الوراثية ؟ و كيف تم اكتشاف ذلك ؟

ب- تاريخ الوراثة علم الوراثة و تطوره:

جاء تطور البيولوجيا متأخرا و يعود ذلك لعدم دقة طرق البحث العلمي ولعدم وجود وحدة قياس الظواهر الحياتية و بالمستوى المنخفض لتطور العلوم الدقيق، وذلك أن هذه العلوم لم تكن مهيأة للقيام بتحليل الخصائص و بنية المادة الحية ،و بفضل اكتشاف وحدة قياس الظاهرة البيولوجية و المعروفة حاليا باسم المورثة أصبحت الوراثة إحدى المواد الدقيقة بين العلوم الطبيعية الحديثة ، فأصبح علم الوراثة و أهميته تحددان كونه يدرس الخصائص الأساسية للكائنات الحية خاصة الوراثية و التغيير و التي يتضح من دراستها بأن معرفة الفيزياء و الكيمياء و الرياضيات ضرورية جدا لدراسة العالم العضوي كأهميتها في دراسة العالم اللاعضوي.

المراحل الأساسية لتطور علم الوراثة :

يجب أن نبحث عن مصادر علم الوراثة كأي علم آخر في تطبيقاته العملية. فالوراثة نشأت عن تربية الحيوانات الأليفة و زراعة النباتات و بتطور الطب، فتربية الأحصنة كانت معروفة قبل" 6000 سنة في بلاد ما بين النهرين"[2]، حيث عثر على نقوش أثرية تين ثلاثة نماذج من أعراف الأحصنة و المعروفة الآن بالسلالات، و قد عرف العرب أصول تحسين سلالات الخيول و هم أول من طبقوا التلقيح الاصطناعي

[1] الخضري سليمان الشيخ ،المرجع السابق ،الصفحة السابقة.
[2] تاتون روني ،تر علي مقلد ، المرجع السابق ،341

سنة 1322وهذا ما ذكر في "كتاب الوراثة و الزراعة 1964 **بروبكر** brew baker"[1]ومن بين النباتات النخيل، ففي دراسة الحضارة الأشورية كان معروفا أن النباتات الأنثوية لا تنتج ثمارا ما لم تؤبر بحبوب طلع النباتات الذكرية و أن تطبيق التأبير الاصطناعي يعطي ثمارا أكثر و هذا ما قام به الكهنة الأشوريين، و في عام 1694 نشر العالم **رودرف كاميرا ريوس** تحت اسم "مذكرة عن الجنس عند النباتات"اعتمادا على تجاربه على السبانخ و الذرة بأنه لكي يتم الحصول على البذور لابد من التأبير و توصل الى نتيجة هي أن النباتات تملك تمايزا جنسيا كالحيوانات وافترض أن تأبير نبات أحد الأنواع بحبوب طلع نبات آخر يمكن أن يؤدي الى ظهور أشكال جديدة ,ما يعرف بالتهجين، و كان أول هجين قام **به توماس فيرتشالد** من تهجين نوعين من نبات القرنفل.

دراسة النصف الثاني من القرن 19 :

إن الملاحظات و العروض المذكورة لم تستطع أن تصبح أساسا لتشكيل علم جديد لكن التطور الشديد لتربية الحيوانات و النباتات و انتاج البذور ساعد على تهيئة ولادة الوراثة والتطور السريع للبيولوجيا كعلم تطبيقي .

لقد بذل العالم الانجليزي لتشارلز **دارووين** جهودا و تعتبر منجزات دراسة خصائص الخلية الجنسية و الجسمية إحدى الظروف التي ساعدت على اكتشاف الوراثة كعلم ،في النصف الثاني من القرن التاسع عشر اكتشف الانقسام العادي للخلية على يد **تشستياكوف** 1874 و **ستراسبورغ** 1875 و لقد سمي هذا الانقسام بالميتوز mitose وفي عام 1888 اقترح woldayer تسمية الصبغيات كروموزومات [2].

و يعتبر ثبات عدد فردية الصبغيات لكل نوع من العوامل الهامة في تطور الوراثة في نهاية القرن التاسع عشر الذي اكتشفه رابل وبوفري وبينوا انه يحدث خلال عملية تطور الخلايا الجنسية على عكس الخلايا الجسمية اختزال عدد الصبغيات الى النصف و

[1] تاتون روني ، المرجع السابق، الصفحة السابقة

[2] المرجع نفسه ، الصفحة نفسها.

بذلك فالبيضة الملقحة (الخلية الأولى للكائن) تضم نصف الصبغيات الذكرية و نصف الصبغيات الأنثوية ،وبذلك سجل منتصف القرن منتصف القرن التاسع العشر منعطفا في ممارسة علم الأحياء ،في اقل من عشرين سنة ظهرت النظرية الخلوية في شكلها النهائي ونظرية التطور والتحليل الكيميائي للوظائف الكبرى ودراسة الوراثة والتخمر وتركيب المركبات الأولية ومع أعمال" **فيركو" و"داروين" و"كلود برنارد" و"باستور**" تحددت المفاهيم ومناهج ومواضيع البحث التي شكلت مصدر علم الأحياء، فلم يصبح علم الأحياء يقتصر على المراقبة بل أصبح يخضع للاختبار ولم تصبح التعضية تشكل نقطة الانطلاق لكل معرفة حول الكائنات ،وإنما أصبحت الشيء الذي ينبغي أن يعرف ،فلم يعد يكفي أن نلاحظ الكائنات الحية بل يجب أن نحلل تفاعلاتها الكيميائية وندرس خلاياها ونصطنع ظواهرها، وبذلك شهدت نهاية القرن التاسع عشر وبداية اقرن العشرين ومع جهود المذهب الوضعي التي سعت إلى إعادة بناء الجسر الذي قطع في أواخر القرن الثامن عشر بين العضوي و اللاعضوي ،فلقد تحول الاختلاف بين المادي والحي، من الاختلاف في الطبيعة إلى الاختلاف في التعقيد ،فنسبة الخلية إلى الجزيئية هي كنسبة الجزيئية(الإلكترون) في الذرة مما أدى إلى ظهور علمين هما الكيمياء الحيوية وعلم الوراثة.

نجد في أعمال "**مندل** " شاهدا على ان الموقف الذي عبر عنه "**داروين و"جيبس**" لم يكن فكرة خاصة بالبعض بل نزعة أخذت تتجلى في منتصف القرن التاسع عشر ،فإذا كانت الوراثة بشكل خاص شأنا من شؤون البساتنة ومربي الحيوانات فمتطلبات الحياة الاقتصادية أدت إلى زيادة المحاصيل والقطعان وتكييفها مع الشروط المحلية للمناخ والحرارة ،كان المطلوب زيادة المردود ليس فقط برفع عدد الحيوانات والنباتات في الهكتار ولكن بتحسين النوعية، فكانت التجارب العلمية في الدواجن والحدائق فكان يلاحظ تشكل الصفات عبر الأجيال.

الوراثة عند مندل: الوراثة الكلاسيكة:

عند **مندل** التقى التياران المتمثلان في المعرفة العملية للبستنه والمعرفة النظرية لعلم الحياة أديا إلى تكون علم الوراثة، فاهتم **مندل** (ابن المزارع) بالتطور إذ كان يرى في شبابه أباه يغرس ويهجن ويلقح فكان يتساءل طيلة حياته عن كيفية تكون الأنواع؟ فعندما حصل على موافقة بزرع بعض النباتات في حديقة الدير، شرع بتوليد الهجناء ليس من اجل تحسين المردود، بل من اجل متابعة الصفات عبر الأجيال وموقفه يختلف عن ما سبقوه إذ يقول:" من بين كل التجارب التي أجريت ولا واحدة منها تحققت على نطاق أوسع وبطريقة دقيقة بما فيه الكفاية لكي تتيح تحديد عدد مختلف الأشكال التي تظهر في الهجناء " [1]وبتصنيف هذه الأشكال بصورة يقينية حسب الأجيال المتعاقبة أوتحديد علاقاتها الإحصائية موقف يتضمن ثلاث عناصر :- طريقة النظر إلى الاختبار – طريقة اختبار المواد المناسبة ثم إدخال الانقطاع واستخدام الجماعات الكبرى، مما يسمح بتفسير النتائج بواسطة الأعداد وبإخضاعها إلى معالجة رياضية وأخيرا باستعمال مجموعة رموز بسيطة يصبح بواسطتها الحوار ممكن بين الاختبار والنظرية ،و يعود الفضل في معرفة القوانين و القواعد التي بها يتم انتقال الصفات عبر الأجيال إلى **مندل** سنة (1822 - 1884) اذ توصل 1865 الى وضع القواعد التي اعتبرت القوانين الأساسية للوراثة و سميت بقوانين مندل .منذ ذلك الوقت استمرت الأبحاث حيث تم تطبيق قوانين الوراثة على لحيوانات 900- 1910.

و بعدها تم نص النظرية الصبغية في الوراثة من "طرف مورغان (1866-1945) اثر تجاربه على ذبابة الخل" [2]بلغ علم الوراثة ابتداء من 1950 مرحلة هامة من التطور نشأ على اثرها ابتكار أسلوب جديد من العمل في هذا المجال يهدف الى طرق جديدة في البحث و المهمة الأساسية هي ألية عمل مورثات عمد المختصون في الوراثة الجزئية الى اتخاد الأحياء الدنيا كمادة لدراستهم مثل البكتيريا الفيروسات و ذلك للتكاثر السريع .

[1]-رنيه تاتون ، المرجع السابق ،ص343
[2] ن المرجع فسه ، الصفحة نفسها

فما هي القوانين المتحكمة في نقل هذه الصفات الوراثية ؟ و كيف يمكن للصفات الوراثية أن تخضع لمعلومة وراثية؟

قوانين انتقال الصفات الوراثية حسب مندل :

أجرى منذ تجاربه على نبات البزلاء حيث قام بعملية تلقيح بين أفراد من سلالات صافية (نقية) تختلف فيما بينها بصفة أو أكثر (سميت بعملية التهجين)من أسباب اختياره للبزلاء سرعة نموه وبالتالي الحصول على النتائج في أقصر مدة و دراسة انتقال صفة واحدة.

مبدأ التهجين: نبات البزلاء من سلالتين نقيتين السلالة الأولى بذورها ملساء و السلالة الثالثة بذور مجعدة النتائج في الجيل الأول كلها ملساء .
الجيل الثاني البذور 7324 البذور الملساء 7824/5474 100=75% أي ¾(1)
البذور المجعدة 1324/1850 100=25% أي ¼

الجيل الثالث :
البذور المجعدة للجيل الثاني تعطي بذورا عليها مجعدة
3/2 البذور الملساء للجيل الثاني تعطي:
¾ ملساء ، ¼ مجعدة
3/1 من البذور الملساء يعطي بذورا علها ملساء

الجيل الثاني	**¼ بذور مجعدة**	**4/2 ملساء**	**¼ ملساء**
الجيل الثالث	100 % مجعدة	75 % ملساء -25% مجعدة	100 % ملساء

هذا النمط من التهجين الذي حدث بين سلالتين نقيتين من نوع واحد مختلفتين عن بعضهما في صفة واحدة تسمى الهجونة الأحادية[1] بما أن الصفة مجعدة ظهرت من جديد

1- المعول اسامة ،جرجيس شهلا،علم الوراثة ،حقوق التاليف والطبع ،جامعة دمشق،دار المعارف والطباعة 1977-1979 ، ص 57

عند بعض أفراد الجيل الثاني فهذا يعني أنها تتواجد عند أفراد الجيل الأول لكنها مختفية خلف صفة الملساء فنقول أن صفة الملساء هي السائدة و عن الصفة المجعدة هي المتنحية، إن الأعراس هي الوحيدة التي تربط بين الأجيال " الأبوان و الأفراد الناتجة" لذا فالأعراس هي التي تحمل العامل الوراثي الذي يترجم إلى صفة عند الفرد الناتج بلغة الرموز س تمثل الصفة السائدة و ج الصفة المجعدة بما أن أفراد الجيل الأول ملساء فهي تحمل العامل الوراثي س غير أنها تحتوي كذلك على العامل ج و بذلك يرمز إلى أفراد الجيل الأول (س ج) تكون مختلطة العوامل نسميها هجينة و منه نستخلص أن أفراد الجيل الأول هجينة و تحمل الصفة السائدة له.

قانون المندل الأول: تشابه هجناء الجيل الاول

بما أن الصفة مجعدة متنحية فظهور أفراد الجيل الثاني مجعدة يدل أن العاملين الوراثيين متماثلين (ج ج) فهي متماثلة العوامل. و بما أن الفرد (ج ج) ناتج عن أبوين من الجيل الأول (س ج) بفضل اتحاد عروسين إحداهما من الأب الأول و الثاني و الأب الثاني فهذا يدل أن العروس الناتج من أفراد الجيل الأول لم يحمل سوى العامل ج بالتالي والأعراس لا تحمل سوىعاملا واحدا من بين عاملي الصفة الواحدة.

الصفة هي شكل البذور و عامليها هي ملساء و مجعدة و بذلك تكون الأعراس صافية و نقية و هو **قانون مندل الثاني** :نقاوة الأعراس **قانون مندل الثالث** التوزيع المستقل للصفات

الخلية الادمية: _العوامل الوراثية (الجينات)

وضع الألماني عالم الحيوان والفيزيولوجي تيودور (1810-1839) نظرية الخلية 1839[1] وفقا لهذه النظرية تعتبر الخلية الوحدة الأساسية عند جميع الكائنات الحية وتتكون الخلية من قسمين رئيسيين هما : النواة ، السيتوبلازم وتعتبرالنواة مركز الخلية إذ تسيطر على كل الفعاليات الحيوية المتوارثة من الآباء والأجداد والتي تحدد طبيعة الخلية ووظيفتها ،وهي تحتوي على خيوط دقيقة تعرف بالكروموزومات وتتركب

[1]- جاكوب فرانسوا، ترجمة علي حرب،منطق العالم الحي ،مركز الانماء القومي بيروت ،1989،1990 ص 175

بالأساس من المادة الوراثية المسامات بالحامض النوويADN، ويضم هذا المركب الكيميائي بين طياته كل المعلومات اللازمة لتكوين خلايا الكائن الحي وتحديد عملها والكروموزومات هي حاملة الجينات المحددة للصفات الوراثية ، ففي كل كروموزوم عدد لا يحصى من العوامل الوراثية (الجينات)، و هي الوحدات الأساسية المحددة للصفات الوراثية الفيزيولوجية و المظهرية للكائن الحي، و تكون هذه الجينات بشكل زوجين احدهما من الأب و الآخر من الأم، كما أنها قد تكون في كل زوج إما متشابهة أومختلفة مثلا: زوجا من العوامل المورثة المتعلقة بالطول فإذا كان الأبوان كلاهما قصير القامة فإن العوامل المورثة في خلايا الطفل الجسدية تحمل في نفسها القصر فيولد الطفل قصير القامة، الصفات الظاهرة (السائدة) والصفات المنتحية (الكامنة): فإذا كان احد الأبويين طويلا و الآخر قصير فإن ولدهما يحمل في خلية من خلاياه الجسدية زوجا من الجينات المتعلقة بالطول أو القصر ،و يكون تأثير فرد من هذا الزوج (طول) و تأثير العدد الآخر (القصر)، و تقول أن الطول صفة سائدة إذا كان لها تأثير أقوى من تأثير صفة القصر، فيأتي الولد طويل القامة من الرغم من وجود الجنين المتعلق بالقصر و هنا تصبح القصر صفة متنحية و قد تظهر في الأجيال الأخرى، و بهذا فعندما تلتقي صفتان سائدتان النتيجة ظهور الصفة السائدة ،و عندما نلتقي عامل مسيطر مع عامل متنحي تكون النتيجة ظهور العامل السائد، و عندما يلتقي الصفة المنتحية مع الصفة المتنحية النتيجة ظهور الصفة المتنحية.

مثال ذلك: لنفرض أن زوجين أنجبا عائل كبيرة و كانت عينا الأب زرقاوين و عينا الأم بنيتين و كان للجد من جهة الأم و الأب من جهة الأم و من جهة الأب عيون زرقاء وعيون بنية و بهذا فان لهذين الزوجين عدد متساويا من العوامل الوراثية للعيون الزرقاء العيون البنية، أي نسبة 50% فنظريا يكون الأولاد ذوي العيون البنية أكثر من ذوي العيون الزرقاء، و ذلك لأن التقاء مورث اللون الأزرق بمورث اللون الأزرق تكون النتيجة عيون زرقاء، لكن إذا التقى مورث للون الأزرق بمورث اللون البني تأتي النتيجة عيون بنية، و إذا التقى مورث للون البني بمورث اللون البني تكون النتيجة بنية، و إذا التقى المورث البني بالأزرق تكون النتيجة بنية بعبارة أخرى تأتي النتيجة ثلاث مرات

بنية و مرة زرقاء. **و هذا ما يتلخص في قوانين مندل في الوراثة :**

القانون الأول: إن الصفات المتناقضة المنحدرة من الأبوين تنتقل بشكل أزواج إلى كل الخلايا الجسدية في نسلهما و تظهر الصفات السائدة أكثر من الصفات المتنحية بمعدل 3 إلى 1 أي 75% 25% .

القانون الثاني: مع إن الصفات المتناقضة المنحدرة من الأبوين تنتقل كلها إلى خلايا نسلهما الجسدية فإنها في الخلايا الجرثومية التناسلية في المولود تنفصل كل منهما على حدى السائدة إلى نصف الخلية و المتنحية إلى النصف الآخر.

بقيت أعمال مندل مهملة حتى سنة 1900م فسحبت مذكرة مندل من النسيان ونشرت وترجمت إلى الفرنسية على يد "**شابيلييه** 1907م والى الإجليزية مع **باتيسون** 1909م"[1] وسميت قوانين التهجين بقوانين مندل 1906م وابتكر "ب**اتيسون** كلمة الوراثة (جينيتيك) "[2] للدلالة على علم الوراثة الجديد.

وابتدءا من سنة 1910م عرف علم لوراثة نقلة جديدة على اثر التجارب التي أجريت على ذبابة الخل (دروزوفيل) والتي بفضلها اكتشف **مورغان** و معاونيه التمركز الصبغي للجينات و أقاموا علم الوراثة الحديث.

وفي الوقت الحاضر شكل علم الوراثة علما معقدا يقسم الى ثلاثة فروع هي:

- الجينيتيك الشكلي و الخلوي ، الذي يهتم بانتقال الصفات الوراثية
- الجينيتيك الفيسيولوجي والذي يبحث في أنماط الخلية الوراثية وأثر البيئة عليها
- الجينيتيك التطوري و الذي يدرس الإنتقال و الإنتقاء.

[1] تاتون روني ،تر علي مقلد ،تاريخ العلوم العام ،المجلد الرابع ،العلم المعاصر القرن العشرين مصدر سابق، ص 743

[2] المرجع نفسه الصفحة نفسها

يتضح من خلال المقارنة بين اثر نظريتي التطور الداروينية والمندلية فالأولى أحدثت ثورة مبادئ حقيقية بإدراج الإنسان مع القردة في الأصل المشترك وعلى النقيض من ذلك فالنظرية المندلية في الوراثة لم تجد صدى ثوريا ولم توصف حتى "بالحركة الثورية وهذا ما أكده بوبر1975م"[1] ولعل هذا ما يفسر الأثر العميق التي تحدثه المفاهيم على تطور العلوم مقارنة بالاكتشافات الجديدة التي يكون أثرها أقل.

شهدت هذه الفترة ومضات وانتفاضا ت علمية ذات طابع ثوري كنظرية داروين في التطور ورفض فكرة الوراثة التوليفية Inheritance لمندل 1866 واستعاد فكرة توارث الصفات المكتسبة "وايزمان"1883 واكتشاف الطفرة الوراثية والبنية الجزيئية للأحماض النووية التي هي الأساس في المورثات إضافة إلى ظهور حركات ثورية لكنها لم ترق إلى مستوى الثورات العلمية بمقاييس **كون** كنظرة الخلية التي وضعها "شوان Schann " وظهور البيولوجيا الجزيية.

وعليه فهل العلم يتقدم من خلال الثورات؟ ام انه يتقدم تدريجيا بفهمنا للطبيعة؟

يشغل هذا الموضوع حيزا كبيرا في فلسفة العلوم وفي هذا الإطار نستطيع نميز بين مدرستين تتبنى كل منها نظرته خاصة : نظرية الثورات العلمية **لتوماس كون** مقابل العلم العادي نظرية المعرفة التطورية لداروين، فبالنسبة للمعرفة الأولى، لقد أحدث كتاب **توماس كون** "الثورات العلمية"ضجة كبيرة عندما اعتبر أن العلم يتقدم من خلال ثورات عرضية تفصل بينها فترات طويلة من النشاط العلمي ،وأثناء كل مرحلة يهيمن مذهب جديد ويعرض نظريته مما يفرض وجود مرحلة انتقالية بين كل مذهب كان سائدا ومذهب سيسود، وقد استعمل "كون" مصطلح" **Paradigm**"الذي يقصد به"منظومة من المعتقدات والقيم والتعميمات الرمزية"[2]، فالالتزام بمنهج ومقاييس في تقييم النظريات العلمية الظاهر أنه لا ينطبق على البيولوجيا لأنه "لم يميز بين الثورة العلمية والعلم العادي ولم يضع حدا فاصلا"[3] ،وحتى الفترات التي اعتبرها كوهن علم عادي على حد

---

[1] مايرأرنست ، المرجع سابق، ص 117
[2] ا المرجع نفسه ،ص 111
[3] المرجع نفسه ،ص 115

تعبيره شهدت ثورات وانتفاضات علمية, فظهور نظرية جديدة لا يلغي على الفور النظرية السائدة ،بل تبقى محاذية لتلك النظرية الجديدة فمثلا عندما اعلن "داروين وولاس " نظرية الانتخاب الطبيعي مذهبا يفسر التطور بقيت إلى جانبه طيلة ثمانين عاما اللاماركية "Lamarckism واستقامة خط التكوين واعتدالية التطور orthogenis والقفزات التطورية saltationism " [1]، ولم تفقد هذه المذاهب صلاحيتها إلا في أربعينيات القرن العشرين، وعليه يبقى الأثر الأعمق لأي مذهب جديد paradigm يتمثل في تنشيط حركة البحث العلمي .لعل كون في تقسيمه للثورات العلمية لم يميز بين عاملين مؤثرين في النظريات ،يتمثل العامل الأول في مجموعة المتغيرات التي تسببها اكتشافات جديدة، والعامل الثاني يتمثل في تلك المتغيرات الناتجة عن ظهور مفاهيم جديدة .

فنظرية نظرية "كوهن"تعتبر امتدادا لنظرية الجوهر الافلاطونية التي ترى بأنه لا يحل محل أي جوهر إلا جوهر جديد ،وتعكس التفكير الأصولي المنتشر بين الفيزيائين آنذاك وفي اطارهذا المفهوم فلا مجال لوجود التطور التدريجي.

خلاصة :

نستنتج أن المنهج التجريبي الذي وضعه العلماء من اجل دراسة عالم الأشياء ،واجه تطبيقه في الظواهر الحية عوائق إبستمولوجية على أساس أن الظاهرة الحية هي نتيجة تفاعلات فيزيائية –كيميائية ،ودون هذه التفاعلات لا يمكن أن تكون هناك حياة كالتمثيل الضوئي والتخمر ،ولما كانت المادة الحية في نهاية المطاف تحلل إلى عناصر جامدة على اعتبار أنها نتيجة تفاعلات فيزيائية كيميائية ،فهي بذلك تختلف عن المادة الجامدة في درجة التعقيد وليس الطبيعة، والخصوصيات التي تتميز بها الظاهرة البيولوجية لم تمنع العلماء من إخضاعها للدراسة التجريبية العلمية.

إن المنهج التجريبي القائم على مبدأ الحتمية والإطراد مكن البيولوجيا من التطور ومكن العلماء من اكتشاف أسرار المادة الحية وإن سجل بعض القصور فيرجع إلى سلوك

[1] ماير أرنست ن المرجع السابق ،ص 117

العضويات الطارئ وخصائص هذه الأخيرة وعليه يمكن القوا أن إدراك المنهج التجريبي يكون على مستويين :

الأول نظري يعكس المبدأ المنهجي كما يتصوره المنظرون يقوم على الصرامة والدقة والأخر تطبيقي يصطدم بواقع البحث كما يمارسه التجريبيون يتميز بأنه ميداني ومفتوح على جميع الاحتمالات والتغيرات.

الفصل الثاني :

فرانسوا جاكوب والمنهج والبيولوجيا الجزيئية

المبحث الاول: فرانسوا جاكوب والثورة االبيولوجية المعاصرة

أولا: الثورة البيولوجية المعاصرة

- طبيعة المادة الحية واشكالية تطبيق المنهج التجريبي
- الثورة البيولوجية المعاصرة وأسبابها

ثانيا : فرانسوا جاكوب والوراثة

- مشكلة المنهج في الوراثة وتاريخها الابستمي
- منهج الوراثة

المبحث الثاني : من الوراثة إلى البيولوجيا الجزيئية

أولا: بيولوجيا القرن العشرين

- مراحل الثورة البيولوجية المعاصرة
- فروع جديدة في البيولوجيا
- نشأة البيولوجيا الجزيئية
- اسهامات فرانسوا جاكوب في تطوير البيولوجيا الجزيئية وبنية الجين

ثانيا :فرانسوا جاكوب بين جورج كيغلهم وفرانسوا داغوني

- تاريخ البيولوجيا واركيولوجية المعرفة بين جاكوب وكيلغهم
- البيولوجيا بين فرانسوا جاكوب و فرانسوا داغوني

خلاصة .

توطئة :

تبدو البيولوجيا نوعا مختلفا عن العلوم الفيزيائية حيث يتمثل هذا الاختلاف في موضوعاته وتاريخه ووسائل تحصيله وفلسفته، ففي الوقت الذي نرى فيه كل العمليات الحيوية متلائمة مع القوانين الفيزيائية والكيميائية،كالعلاقة الوثيقة بين البيولوجيا والكيمياء فلكي تفهم العمليات التي تحدث في الخلية وفي الكائن الحي ،يجب أن تعرف المواد التي يتركب منها وتفهم التفاعلات الكيميائية التي تحدث بين هذه المواد.

إن كل العمليات التي تحدث على مستوى الخلية والتي تمكنها من أداء وظيفتها، تحدث بواسطة التفاعلات الكيميائية ،كعملية التمثيل الضوئي في خلايا النباتات ،التنفس الخلوي، نسخ الجينات ، بناء الأنسجة وغيرها. وكأن الجسم مختبر تحدث فيه عمليات كيميائية مركبة ، فهم هذه العمليات ضروري لفهم الأداء السليم للخلية ، ولفهم الإختلالات التي تحدث في عملية تطور المرض.

توطدت هذه العلاقة في البيولوجيا المعاصرة وتحديدا في مجال الهندسة الوراثية وفي تحديد سلسلة ADN في الوقت ذاته يتعذر إخضاع المادة الحية للقوانين الفيزيائية والكيميائية ، على أساس أن العلوم الفيزيائية الكلاسيكية التي بنيت عليها الفلسفة الكلاسيكية العلمية، سادتها مجموعة من الأفكار لا تصلح لدراسة المتعضيات "من بينها الأصولي Essentialism والحتمية Déterminism والعالمية Universalisme والإيحائية Reductionism "[1]، بينما البيولوجيا فتعتمد على الاحتمال، المصادفة والتعددية Pluralism والانبثاق الأمر الذي دفع إلى البحث عن فلسفة جديدة للعلم تستوعب كل الاتجاهات العلمية الفيزيائية والبيولوجية. فهل سيتغير المنهج في البيولوجيا المعاصرة خاصة بعد التطور الذي عرفته العلوم البيولوجية ،والتطور الذي بلغته العلوم التي لها علاقة بالبيولوجيا ،والتي كانت سندا لها أثناء تجاوزها لإشكالية المنهج في العصر الحديث كالكيمياء الحيوية ؟وهل العوائق التي صاحبت البيولوجيا منذ بدايتها هي نفسها تبقى ماثلة في البيولوجيا المعاصرة ؟ وكيف تخطتها؟

[1] مايرأرنست ، هذا هو علم البيولوجيا المرجع سابق. ص 13.

المبحث الاول: جاكوب والثورة البيولوجية المعاصر :

تناول فرانسو جاكوب*[1] مشكلة المنهج في البيولوجيا وما يطرحه من تحديات مستقرءا التاريخ الإبستمولوجي للبيولوجيا ليوضح حقيقة مفادها أن البحث في المادة الحية ليس وليد اليوم ولا الصدفة وإنما خضع لتطور تاريخي قبل أن يصل هذا المستوى من التقدم حتى توصل إلى البيولوجيا الجزيئية، تمتد جذوره إلى ما قبل الميلاد وقبل اليونان وهذا إن دلّ على شيء إنما يدل على ارتباط هذه البحوث بالتقليد الفلسفي، وبارتباط العلم بالفلسفة، على الرغم من أن بوادر الثورة البيولوجية بدأت مع منتصف القرن التاسع عشر، حاول تبرير الثورة البيولوجيا تاريخيا، وما أفرزته من تقنيات ومدى تأثيرها على المجتمع، وما لها من دلالات في تغير النظرة إلى المادة الحية ،وفي طريقة التعامل معها ،أو على مستوى الوسائل المستعملة في البحث في الميدان البيولوجي ،ومدى تأثيرها على العلماء والفلاسفة مستخدما المنهج الحفري الأركيولوجي متأثرا

*[1] **فرنسوا جاكوب** (François Jacob) طبيب وعالم فيزيولوجيا فرنسي , ولد عام 1920، والتحق بكلية الطب لتحقيق حلمه أن يصير جراحا، لكنه قطع دراسته بعد دخول قوات الاحتلال الألمانى فرنسا ما اضطره إلى الالتحاق بقوات الجيش الفرنسي في لندن عام 1940، وأصيب عام 1944 وفقد ذراعه في المعركة ودخل المستشفى لمدة سبعة شهور، وبذلك ضاع حلمه في ممارسة الجراحة . وفي عام 1950 التحق بمعهد "باستور" وحصل على الدكتوراه في العلوم من جامعة السوربون، بعد أن نشر أكثر من 24 مقالا علميا عن الجينات الوراثية، وحصل على دكتوراه في الطب عام 1947، وترأس قسم الجينات الميكرونية بمعهد باسيتور الفرنسى. فبالمشاركة مع جاك مونود، بدأ فكرة أن التحكم في مستويات الإنزيمات في جميع الخلايا يحدث عبر تغذية راجعة على النسخ. وقد تقاسم في عام 1965 جائزة نوبل في الطب مع جاك مونو وأندريه لووف . وتولى رئاسة معهد باستير خلال الفترة من عام 1982 حتى 1988، وفي عام 1996، انتخب عضوا في الأكاديمية الفرنسية، لأنه كان ممن لا يحبذون الفصل بين الثقافة الأدبية والثقافة العلمية. فقدته الأوساط العلمية والطبية الفرنسية مؤخرا عن عمر ناهز 92 عاما.

من أهم مؤلفاته La Logique du vivant, une histoire de l'hérédité 1970

L'évolution sans projet dans Le Darwinisme aujourd'hui, collection, *Points - Science*1979,

Le Jeu des possibles, essai sur la diversité du vivant 1981

La Statue intérieure 1987

La Souris, la Mouche et l'Homme1997

بذلك بمنهج **ميشال فوكو** وهذا ما نجده خاصة في كتابه منطق العالم الحي الذي أثنى عليه كثيرا ميشال فوكو في هذا الإنجاز.

أولا:ا لثورة البيولوجية المعاصرة

1- طبيعة المادة الحية واشكالية تطبيق المنهج التجريبي :

يحدد فرانسوا جاكوب اسباب تأخر البيولوجيا قبل القرن التاسع عشر ويرجعها إلى بعض العوائق الإبستمولوجية أهمها:

أ-قدسية المادة الحية خاصة منها الإنسان التي ترجع إلى جذور دينية إذ اختلفت النظرة الإنسان من عصر لآخر، وسعت الفلسفة إلى فهم الإنسان ومكانته في الوجود من خلال الدراسات الأخلاقية. ففي العصر اليوناني كان الهدف هو تكوين إنسان فاضل ومواطن صالح ،فكانت الروح الجانب المقدس والجسد الجانب الحيواني وهذا ما نجده في محاورة **فيدون** عند **أفلاطون** إذ أن الفيلسوف يرحب بالموت لأنه يخلصه من الجسد سجن الروح. أما العصر الوسيط فتناول اللاهوتيون الإنسان من حيث أن طبيعته التي تحتاج إلى ضبط و تقويم لما تتضمنه من فساد وتشتت وهذا من منطلق ذلك الشعور بالخطيئة الذي يلازم الإنسان واستمرار هذا التصور حتى بداية العصر الحديث.الذي عملت الفلسفة على تخليص فكر وسلوك الإنسان من قيود الكنيسة "وأصبح الإنسان غاية في حد ذاته عند **كانط** ",وهنا سنحل نقطة تحول في النظرة إلى الإنسان على أساس عقلي لا ديني"[1]، أما **جون ستيوارت ميل** صاحب الفلسفة النفعية فقد دعى إلى "المطالبة بالخير الأعظم لأكبر عدد من الناس".[2]

ومن العوائق التي حالت دون تقدم البيولوجيا وكانت سببا في تأخرها الفهم الخاطئ للدين المسيحي وحرمان الكثير من العلماء من البحث في التركيب الداخلي للكائن الحي، مما أدى إلى تأخر علم التشريح.

[1] البقصمي،ناهد الهندسة الوراثية والأخلاق سلسلة عالم المعرفة العدد 147، المجلس الوطني للثقافة والفنون، الكويت العدد 147، سنة 1993، ص 97.

[2] المرجع نفسه ،ص 98.

يؤكد **فرانسو جاكوب** في كتابه "منطق العالم الحي" على تعقيد المادة الحية الشديد وتشابك وظائف أعضائها حيث نجده يستعمل مفهومين **((le programme))** البرنامج ويقصد به علم الوراثة و**((l'intégron))*** ويقصد بها أن المادة الحية منظومة متكاملة شديدة التعقيد، مقارنة بالمادة الجامدة، التي يمكن التدخل في نظامها وتفكيكها ،وإعادة بنائها ،والتجريب عليها، دون أن يحدث إلا القليل من التغيير في طبيعتها ،على خلاف المادة الحية فإذا تعرضت لأي تدخل فهذا يؤثر عليها وعلى طبيعتها، هذه الأسباب أثرت بشكل سلبي على البيولوجيا إلى غاية القرن التاسع عشر ،حيث عرفت البحوث في المجال البيولوجي تغيرات عميقة وتوصلت إلى نتائج معتبرة، هذا يعني أنه على الرغم من التطور الذي أحرزته البيولوجيا في القرنين السابع عشر والثامن عشر إلا أنها كانت لا تزال في مرحلة ما قبل العلمية، لأنها اهتمت بالمادة في حالة ساكنة هي التشريح لا في حالة ديناميكية ،والمقصود هنا علم الفيزيولوجيا، الذي لم يعرف النور إلا مع أعمال **كلود برنارد.**

أشاد فرانسوا جاكوب بالنظرية الداروينية لأنها كانت تحديا مباشرا لما تبقى في قبضة الكنيسة باعتبارها " إيديولوجية مسيطرة على المجتمع الغربي"[1]، وكانت النتيجة تزعزع الإيمان الديني في أوروبا، فنظرتي الإنتخاب الطبيعي والتطورالفيزيولوجي تعد انبثاقا وانفجارا لمنهج في البحث بلغ من قوته أنه أحل إيديولوجية العلم المادي الميكانيكي محل إيديولوجية دينية لاهوتية.

تطرق **جاكوب** إلى مشكلة المنهج في المادة الحية قبل منتصف القرن التاسع عشر حيث كان يعتقد أنها غير قابلة للتحليل خوفا من إفساد نظامها، بل العلماء اكتفوا بالملاحظة والوصف ومقارنة المتعضيات بغية تحديد التشابه والاختلاف، وحتى علماء التشريح الذين كانوا يهدفون إلى الكشف عن التركيب العضوي الداخلي، فقد اكتفوا بدراسة وتشريح الجثث، أما علماء الأنسجة الذين اهتموا بتفكيك وتحليل الحيوانات والنباتات إلى مكوناتها الأولية اقتصرت بحوثهم فقط على فحص الأنسجة بالمجهر،

[1] ستيفن روز وآخرون ، علم الأحياء والإيديولوجيا والطبيعة البشرية تر مصطفى ابراهيم فهمي ، مراجعة محمد عصفور، سلسلة عالم المعرفة نالمجلس الوطني للثقافة والفنون والاداب الكويت ، 1978 ،ص68.

*ترجمها علي حرب بكلمة "الأكمولة"

وعلماء الأجنة فكانوا يكتفون بملاحظة البويضة وانقسام الخلايا وتشكل الأعضاء. أما التجارب فاقتصرت آنذاك على علماء الفيزيولوجيا الذين ربطوا المادة الحية بالفيزياء والكيمياء، ومع بداية النصف الثاني من القرن التاسع عشر تغير الوضع فلم يعد العلماء يكتفون بمعرفة بنية الأعضاء ومعرفة وظائفها بل اهتموا بتحليل الكائنات الحية ومكوناتها. ومع **كلود برناد** هيمن علم الفيزيولوجيا الذي غير مساره من مجرد تفسير عمل العضو بمصطلحات البنية والنسيج إلى تحليل تجزئة العضو "إلى برامترات متغيرة ويخضع للقياس على قدر الإمكان"[1] وبهذا أصبح بإمكانه عالم التشريح اقتطاع عضو وعزله ويخضعه للتجربة ويغير من شروطه، ويدرس تغيراته في المختبر بتوفير ظروف اصطناعية بدلا عن ملاحظته في الطبيعة.

2- الثورة البيولوجية المعاصرة وأسبابها:

كان لتأثير الحضارات القديمة خاصة اليونانية والإسلامية منها بحيث ظلت كتب اليونان والمسلمين في الطب تترجم وتدرس إلى عهد قريب، ولم يتحول الطب من مجرد فن للعلاج إلى علم له أسسه ومنهجه إلا في المرحلة الوضعية، حيث تعزز الإيمان بقدرة العقل على كشف أسرار الكون وتحت تأثير فكرة الحتمية التي تقتضي: "أن كل شيء في الوجود يرد إلى العلة والمعلول"[2]، والتي فرضتها فيزياء نيوتن، فأصبح كل شيء قابل للدراسة التجريبية، وخاضع لنفس القوانين المتحكمة في الكون بما في ذلك الظاهرة الحية.

وقد أثر هذا على أعمال البيولوجين إلى درجة أنهم عزموا على تطبيق المنهج التجريبي المستعمل في دراسة المادة الجامدة على المادة الحية، فتغيرت نظرة الفلاسفة للحياة ويتجلى هذا في انفصال العلم عن الفلسفة وموقف الفلاسفة الوضعين الكلاسيكيين المعارضين للميتافيزيقا **كأوغست كونت** مؤسس المذهب الواقعي الوصفي "positivisme"[3]، فالعقل لا يمكنه إلا إدراك الظواهر المادية وما يحكمها من قوانين

[1] جاكوب فرانسوا ، مصدر سابق ,ص 154.
[2] بوشنسكي أ.م. ، الفلسفة المعاصرة في أوروبا، ترعزت قرني، سلسلة عالم المعرفة، المجلس للثقافة والفنون والآداب، الكويت، العدد 165، سبتمبر 1992، ص31.
[3] كرم يوسف، تاريخ الفلسفة الحديثة، دار القلم بيروت لبنان، ص 317.

ثابتة ،وبالتالي على العقل العدول عن البحث على الأسباب والغايات والعلل المطلقة وكل المباحث الميتافيزيقية.

ويعتبر **"أرنيست ماخ"** من المناهضين للميتافيزيقا لدرجة أنه في كتابه **"الميكانيكا دراسة تطورية تاريخية"** لم يستخدم كلمة "قوة" لأن القوة شيء غير مرئي، واعتبر كل الأجسام متحركة، فعرّف القوة على أساس الحركة وهي عجلة الحركة "Accélération"[1] فعلى العلماء حسب اعتقاده أن يضبطوا أنفسهم ضد استعمال الحدود والنظريات التي ليس لها علاقة يمكن استنتاجها من وقائع التجربة. "ونظرية التطور والتحليل الكيميائي للوظائف الكبرى ودراسة الوراثة والتخمر والتركيب الشامل للمركبات العضوية الأولية".[2]

تحددت المفاهيم مع أعمال **فيركو دارون، مندل وباستور** وتبينت طرق وموضوع البحث فالمنهج، والتي بدورها شكلت البيولوجيا الحديثة.

ولم يتغير الأمر في القرن العشرين كثيرا. فبعدما كانت دراسة المادة الحية تقتصر على المراقبة أصبحت علما تجريبيا اختباريا، حيث أصبحت المادة الحية في النصف الثاني من القرن التاسع عشر موضوع بحث على كل المستويات، على الأساس الذي يقوم عليه، **وما هي القوانين التي يتحكم فيها؟** وكيفية عملها، وتحليلها وتفكيكها كما أضيفت مواضع جديدة للتحليل كالخلية والتفاعلات والجسيمات، وبهذا انقسم علم الحياة إلى فرعين:

فرع يهتم بدراسة المادة المتعضية ككل حيث يهتم بوصف الكائنات الحية نموها تطورها والعلاقة بين الأنواع دون الاستعانة بالفيزياء والكيمياء.

وفرع يهتم بالفيزيولوجيا. فأصبحت المادة الحية خاضعة للدراسة التجريبية ولم تعد تكتفي بالملاحظة بل بالتحليل ودراسة التفاعلات الكيميائية الحاصلة فيها واصطناع ظواهرها، يقول **جاكوب**: "إن إدخال فكرة الإمكان في الحي، بواسطة

[1] أيكن هنري ، عصر الإيديولوجيات، محي الدين صبحي، دار الطليعة للطباعة والنشر، بيروت، ط2، 1982، ص 180

[2] جاكوب فرانسوا، منطق العالم الحي، مصدر سابق ص 152، 153

داروين وولاس يمثل بالنسبة لعلم الحياة ما يمثله عند إيفيان كرامازوف*، مقولة كل شيء مباح، فلم يعد أي شيء محضور لدى الكائنات الحية ولا أي حيز يخرج مبدئيا عن نطاق المعرفة"[1] وبذلك أصبحت دراسة المادة الحية خالية من كل تفسير غائي وخاصة بعد ما تأسس المذهب الوصفي الذي أعاد بناء الجسر بين العالم العضوي واللاعضوي الذي قطع في القرن الثامن عشر.

فأصبح الاختلاف بين المادة الحية والجامدة يكمن فقط في التعقيد وليس في الطبيعة، ومع بداية القرن العشرين ظهرت مواضع جديدة وتعمقت الدراسات في مجال المادة الحية فظهر علمان هما الكيمياء الحيوية وعلم الوراثة. "فالكيمياء الحيوية التي تعمل على الخلاصات"[2]، تدرس مكونات المادة الحية ومختلف التفاعلات الكيميائية التي تحدث فيها، أما الوراثة فتدرس انتقال الصفات الوراثية عبر الأجيال كما تدرس الطفرة "إنه يرجع إنتاج المماثل كما يرجع ظهور الجديد إلى صفات بنية جديدة مدفونة في نوايا الخلية وهذه البنية الجديدة إلى جانب كونها تخضع لقوانين صارمة تلعب دور التوجيه على مختلف المستويات لكي تحدد صفات المتعضي ونشاطاته، فهي توجه نمو الجنين (...) وهي تحفظ الأنواع خلال الأجيال، وتعمل على ظهور أنواع جديدة منها، وفيها إنما تستقر ذاكرة الوراثة".[3]

مما يوحي أن البيولوجيا المعاصرة ستصطدم بصعوبات وعوائق إبستمولوجية في تطبيق المنهج التجريبي بسبب تطورها ، ونظرا للفروع الجديدة التي ظهرت ، مما زاد من نسبة تعقيد المادة ، الأمر الذي سيشكل عائق أمام الدراسة التجريبية. ومع ذلك نلاحظ المنهج لم يتغير في البيولوجيا المعاصرة ،فقد استطاع **كلود برنارد** ان يعمم المنهج التجريبي على الظواهر الحية على الرغم من العوائق التي تعترض الدراسة العلمية ،واتسع نطاقه ليتجلى أثره بوضوح في الدراسات البيولوجية المعاصرة، إن دلّ هذا إنما يدلّ على سيطرة المذهب المادي والواقعي والاعتماد على الملاحظة الحسية والتجربة في المعارف العلمية.

---

1 فرانسوا جاكوب ، المصدر السابق ن ص 153

*هو الشخصية الرئيسية في رواية دويستويفسكي: .

2 المصدر نفسه ، الصفحة نفسها .

3 المصدر نفسه ، الصفحة نفسها .

إن بوادر الثورة البيولوجية كانت مع بدء الرحلات العلمية وجمع المعلومات حول الحيوانات والنباتات "فحتى القرن التاسع عشر كانت البحوث ترتكز على إحصاء الكائنات الحية ووصف مظاهرها وبنيتها ولقد ساهم في هذا العمل كل علماء الحيوان Zoologistes وعلماء النبات Botanistes"[1] ثم تبعتها مرحلة حاسمة أخرى في منتصف القرن التاسع عشر تمثلت في الاهتمام بدراسة وظائف الكائن الحي، وظهر علم الفيزيولوجيا. مع إعمال **كلود برنارد**، إذ حاول العلماء تفسير الكثير من مظاهر الحياة.
يشير **فرانسوا جاكوب** إلى مساهمة **شارلز داروين** " والبحوث التي قدمها في كتابه أصل الأنواع The origin of seciece ، كما تعد الصورة العلمية التي جاء بها **لا مارك** Baptiste Lamark والذي عرض أفكاره في كتابه فلسفة الحيوان Philisophie Zoologistes والذي بين فيه علاقة التطور بالبيئة كما ذكرنا سابقا في الفصل الأول. ولم تصبح نظرية التطور مذهب علميا إلا في العصور الأخيرة يوم أعلن العلماء عن قانون التناحر من أجل البقاء، وقانون الانتخاب الطبيعي، فالأول تفرضه طبيعة الكائنات الحية المتمثلة في قابلية الازدياد والتكاثر" وأن كل فرد من أفراد النوع الواحد لا يتسنى له البقاء إلا بعد تناحر شديد".[2] أما قانون الانتخاب الطبيعي فهو سنة طبيعية تدفع بالنظام العضوي إلى التقدم والارتقاء في فترات زمانية حسب داروين "حتى تصبح ذات كفاية تامة لا يحيط بها من الظروف الملائمة لمراكزها التي تشغلها في الطبيعة".[3]

يعتقد **جاكوب** أن منتصف القرن التاسع عشر شكل منعطفا في البيولوجيا حيث شهد ظهور النظرية الخلوية في شكلها النهائي التي جعلت من الكائنات الحية مجرد عناصر متجمعة، فرغم تعقيد المتعضي "فهو لا يمثل سوء مجموعة وحداته الأولية.[4] فالمتعضي كما يقول **كلود برنارد** في كتابه دروس حول ظواهر الحياة " أكداس مكدسة من عناصر

[1] طريف يمنى الخولي ،مرجع سابق ، ص 93
[2] داروين شارلز، أصل الأنواع، تر: إسماعيل، مظهر، ج1، المؤسسة الوطنية للفنون المطبعية الجزائر 1991، ص ص119، 256.
[3] المصدر نفسه ، الصفحة نفسه .
[4] جاكوب فرانسوا، منطق العالم الحي، مصدر سابق ص 154.

تشريحية، لكل واحد منها وجوده الخاص وتطوره، وبدايته ونهايته، والحياة الشاملة ليست سوى مجموعة هذه الحيوانات الفردية المتحدة المؤتلفة".[1]

إن مهمة علم الفيزيولوجيا تتمثل في تحليل وتفكيك التعقيد منتهجة منهج **ديكارت** المتمثل في منهج الشك " الذي يتكون من قواعد مؤكدة وبسيطة إذ رعاها الإنسان مراعاة دقيقة كان في مأمن أن يحسب صوابا ما هو خطأ"[2] ويتمثل في قاعدة اليقين أي التحرر من الأفكار المسبقة، وقاعدة التحليل ثم التركيب وبعدها الإحصاء، فاتخذ من التجريب المخبري طريقة للتحليل يقول **برنارد**: "وكما أن الفيزياء والكيمياء تتوصلان بالتحليل الاختباري إلى إيجاد العناصر المعدنية للأجسام المركبة، كذلك إذا أردنا أن نعرف ظواهر الحياة التي هي أكثر تعقيدا يجب أن ننزل في المتعضي فنحلل الأعضاء والأنسجة ثم نصل إلى العناصر العضوية".[3] فالأعضاء والأجهزة لا توجد لذاتها بل من أجل الخلايا التي تشكل البنية وتكمل الوظائف، كما أن دورها يكمن في توفير الشروط الحيوية المناسبة والوسط الملائم للخلية. "وهكذا في كل متعضي يكون العنصر مستقلا لكونه يملك بذاته وبسبب طبيعته البروتوبلازمية، الشروط الضرورية لحياته، ولكونه لا يستعير ولا ينقل من جيرانه أو من المجموع، ثم يكون مرتبطا من جهة ثانية بالمجموعة من حيث وظيفتة أو من حيث نتائج هذه الوظيفة".[4]

إن المتعضي كما يصفه **كلود برنارد** كالمصنع الذي يعمل فيه العمال، وبفضل تقسيم العمل من أجل الصالح العام، فلكل وظيفته فالأعضاء في الجسم الحي كالعمال في المؤسسات، والفيزيولوجيا تعمل على تحليل هذه المنظومة المتناسقة المتشابكة شديدة التعقيد، لكن هذا التعقيد يشكّل نوعين من الصعوبات **حسب فرانسوا جاكوب**

<u>أولاها</u>: تتمثل في إحداث ضرر وإتلاف المادة الحية أثناء تحليلها ودراستها لذا وجب تطبيق التجريب خطوة خطوة تدريجيا، فتدرس الأجهزة والوظائف الكبرى ثم الأعضاء ثم الأنسجة وأخيرا الخلية.

---

[1] Bernard Claude. Leçons sur la phénomène de la vie, Paris : J.-B. Baillière, 1879, t, II, p2.

[2] مصطفى خالد، ديكارت ،مكتبة الهلال بيروت، 1985، ص58.

[3] Bernard Claude ;Leçon de Bathologie expérimentale, , Paris : J.-B. Baillière 1872 ,p.4.

[4] Bernard Claude ; Leçons sur la phénomène de la vie ,ibid ; p 356.

كما يصدم بصعوبة أخرى تتمثل في التشابك والتداخل بين الوظائف، إذ تعمل الأعضاء داخل المتعضية فقط لأن من خصائص المادة الحية أنها تتميز بالوحدة العضوية فالجزء تابع للكل ولا يمكن أن تعمل الأجزاء منفصلة ومستقلة بمعزل عن الكل، يقول في هذا الصدد **برنارد**: "إن الحتمية في ظواهر الحياة ليست حتمية معقدة جدا وحسب بل هي أيضا حتمية تقوم على التبعية والانسجام".[1] فالظواهر الحية معقدة لأنه يصعب عزلها، فتفاعل الوظائف وترابطها يصل إلى درجة من التعقيد تجعل عملية التحليل أمرا صعبا، ويستشهد **جاكوب** بقول **كلود برنارد** "يجب على علم الحياة أن يأخذ المنهج الاختباري من العلوم الفيزيائية والكيميائية وأن يحتفظ بظواهره المميزة وقوانينه الخاصة"[2]، بمعنى يطبق المنهج التجريبي على المادة الحية مع الحفاظ على خصائص هذه الأخيرة دون أن يحدث العالم خللا أو ضرر أو يتلف طبيعتها أو وظيفتها، وذلك بتوفير الوسط الحيوي الاصطناعي واستخدام وسائل تقنية ميكانيكية أو كيمائية بغية عزل الظاهرة الحية المراد دراستها عن بقية الظواهر، وإخضاعها للتجربة المخبرية وفق شروط محددة.

وبهذا يؤكد **جاكوب** على أنه لا يمكن أن نضع حدا فاصلا بين الفيزيولوجيا والطب فهما وجهان لعملة واحدة بالمنهج والموضوع، الطب يستعين بنتائج التحليل الفيزيولوجي "ومعرفة الحالات المرضية تساهم بدورها في معرفة الحالات الفيزيولوجية".[3] بمعنى أن الطب يساهم في تطوير الفيزيولوجيا، وعلم الفيزيولوجيا يساهم بدوره في تطوير الطب كونه يستند على نتائج التحليل الفيزيولوجي، فمثلا إحداث خلل مقصود في عضو ما أو جزء ما من الجسم بواسطة وسائل ميكانيكية وكيميائية يسمح بتحديد دوره، وتحديد ردود أفعال باقي مكوناته وأعضاء الجسم ،وهي الطريقة الأكثر أهمية وفعالية في علم الفيزيولوجية، ويضرب لنا **فرانسوا جاكوب** مثالا: "فإمكاننا أن نفتح عضو كالكلية أو نتلفه في مكانه كالبنكرياس بعد حقنه بالبرافين أو أن نجرحه بالوخز مثلا كالمرارة بعد ربط القناة الصفراوية الجامعة، وبالمقارنة مع حيوان في تمام

[1] Bernard Claude La science expérimentale, Paris : J.-B. Baillière fils 1878, p 70.

[2] جاكوب،فرانسوا منطق العالم الحي، مصدر سابق ص 156.

[3] المصدر نفسه ، الصفحة نفسها.

صحته، نستخلص أثار الجرح، بإمكاننا كذلك أن نداويه بإعطاء الحيوانات المجروحة بعض المواد وحتى خلاصات الأنسجة معطلة"[1]، فليست الأمراض سوى وظائف الفيزيولوجية مضطربة ، في هذا الشأن يقول **برنارد**: "إن القوانين الفيزيائية توجد في الظواهر المرضية"[2]، فالظواهر المرضية عند **ماجندي** ليست شيئا آخر غير الظواهر الفيزيولوجية مغيّرة.

يرى **كلود برنارد** أن المنهج لا يمكن أن يصاغ بمعزل عن البحوث التي نبع منها وعلى هذا الأساس عمل **برنارد** على تقنية التجريب التي لم يبتكرها وإنما حدّدها ، وهي تقنية تشريح الحيوانات الحية والتي واجه انتقادات بشأنها من قبل الفلسفة الرومانسية، لأن العلم القديم لم يستطع إلا تصور العالم الخارجي.

يقول **كيغليهم** في كتابه « **دراسات في تاريخ العلوم وفلسفتها** » :" لقد صرح فلورنس Flourens في تفريضه لكوفييه Cuvier بالاستناد إلى-Magdelaine de saint agy أن إنجاز تاريخ العلوم أن نضع الفكر الإنساني في محك التجربة... وأن ننجز نظرية تجريبية للفكر الإنساني".[3]

لكن من أجل تأسيس البيولوجيا التجريبية يجب تصور الوسط داخليا أيضا ليس فقط الاعتماد على الوسط الخارجي، **يعتبر كلود برنارد** أول من دافع عن هذه الفكرة من أجل فهم وتجسيد تطبيق التجريب على الكائنات الحية، فالوسط الداخلي هو الأساس النظري لتقنية التجريب الفيزيولوجي، منذ عهد كلود برنارد أي 1857 ،فبدون الوسط الداخلي لا وجود لعلم الفيزيولوجيا المستقل.

بعدما كان علماء البيولوجيا يعتقدون أن المادة الحية مماثلة ماديا وآليا للفيزياء وهو ما عبّر عنه ما **جندي** بقوله: " أتصور الرئة بمثابة المنفاخ، وقناة التنفس قصبة حاملة للهواء، وفي الصوت أداة موسيقية وفي المعدة فرن حي للتقطير"[4]، بمعنى أن العضوية تفسّر تفسيرا آليا بحتا، وهو الأمر الذي يعارضه **برنارد** فيردّ قائلا: "إن

---

[1] جاكوب فرانسوا ،المصدر السابق ، الصفحة السابقة.

[2] Bernard Claude, Introduction à l’étude de la méthode expérimentale,ibid p365

[3] كيغلهم جورج ، دراسات في تاريخ العلوم وفلسفتها، ترجمة، محمد بن ساسي مراجعة محمد محجوب، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ط الأولى ، ص 41.

[4] François Magendie, leçon sur les phénomènes physiques de la vie recueillies par . c. james 4 tomes, paris, j. Ange, 1836-1838 ieçon an28 et du 30 decembre 1936 , P6.

الحنجرة حنجرة، والسائل البلوري سائل بلوري بمعنى أن شروط البيولوجيا الميكانيكية أو الفيزيائية لا تتحقق في أي مكان آخر سوى الجسم الحي".[1]

نستنتج من هذا أن **كلود برنارد** وحتى إن تأثر **بلافوازيه ولابلاس** عن طريق **ماجندي** بفكرة الحتمية ،فإنه لا يدين لأحد سواه في المفهوم البيولوجي للوسط الداخلي، مما يسمح للفيزيولوجيا بأن يكون علما حتميا مثل الفيزياء، لكنه علم مستقل بذاته، فالكائن الحي هو الذي يوفر ببنيته وبوظائفه مفتاح حل رموزه.

وبهذا يؤكد **فرانسوا جاكوب على** أن **كلود برنارد** سمح للفيزيولوجيا على الصعيد التجريبي بتحليل الوظائف وبأن تتقدم كعلم له منهج خاص مؤسس، استنادا على النظرية الخلوية التي تسمح بفهم العلاقة بين الكل والجزء ،المركب والبسيط في نظام المادة الحية بشكل مختلف للنموذج الرياضي والميكانيكي الفيزيائي، وهذا يكشف عن نمط مختلف من التفسير الآلي: "نمط يستعمل وسائل ميكانيكية، فيزيائية وكيميائية، تسمح بالتدخل الاصطناعي في كل عضو دون إتلاف جوهري للنوعية العضوية لهذا الكل"[2] وبقدر ما يكون الجسم معقد تكون الظاهرة الفيزيولوجية أكثر انفصالا واستقلالا.

فإذا كانت قوانين الميكانيكا **الديكتارتية** تدرس الآلات البسيطة فإن قوانين فيزيولوجيا **برنارد** تدرس الأجسام المعقدة ، وإذا ما سمح بالمقارنة بين **كلود برنارد** و**فرانسوا جاكوب** يكون ذلك بسبب المنهج المشترك لدراسة الكائن الحي، وبسبب الطموح المشترك لفهم خصائص الكائن الحي ومستقبل البيولوجيا الذي تدعمه الثقة في مستقبل العلم والتقنية، فطموح **برنارد** وحلمه هو سيطرة الإنسان على الطبيعة وعلى الحياة وهو الحلم الذي سبقه إليه **ديكارت** لكن شريطة القطيعة مع التصور **الديكارتي** للحياة، **فكلود برنارد** يعتبر المنظّر الثوري للوسط الداخلي ولانتظامه وهو الحلم الذي يشاركه إياه **فرانسوا جاكوب.** كأن **جاكوب** هو **برنارد** القرن العشرين. باعتباره المنظر الثوري للبيولوجيا الجزئية.

يقول **غاستون باشلار**: "إن المفاهيم والمناهج كلّها ترتبط بمجال التجربة، ويتعيّن على التفكير العلمي كلّه أن يتغير أمام تجربة جديدة وإن خطابا للمنهج العلمي سيكون

---

[1] كيغلهم جورج، دراسات في تاريخ العلوم وفلسفتها، سا المرجع بق ص ص229.،230.
[2]المرجع انفسه الصفحة نفسها.

دائما خطابا ظرفيا ولن يصف تكوينا نهائيا للفكر العلمي".[1]، بمعنى أن الباحث إذا ما أدرك فائدة المنهج العلمي كمبدأ نظري للوصول بالمعرفة إلى طابعها العلمي ،وأدرك الغاية منه ،تمكن من تطبيقه كاملا أو بتكييفه على مقاس أغراضه وأهدافه المطلوبة ، ليس المنهج العلمي خطة جاهزة ثابتة، ولا طريقة صلبة ولكنه منهج لين لكل باحث يريد فهم موضوع بحثه فهما موضوعيا ،وذلك حسب طبيعة الموضوع وهذا ما من شأنه أن يزيد من توسيع قدرته على استيعابه لأكبر قدر من العلوم المختلفة.

فإذا كان التشريح هو وصف الأعضاء فإن الفيزيولوجيا تفسير وظائفها **فكيف تم استخلاص قواعد الفيزيولوجيا من تقنيات التشريح؟** "إن البرهنة التي توحي بها ملاحظة الظواهر تقيم بالتالي تجارب نتعرف بموجبها على العلل التي ترتبط بها، وتكون هذه البرهنة المنهج الذي أسميته منهجا تجريبيا ،لأن التجربة تكون في النهاية المراقب والمعيار لصحة البرهنة في البحث عن العلل أو عن الحقيقة".[2]

وثانيها: تتمثل في عملية صنع الظواهر في الفيزياء فيعتمد على التفاعل بين المتعضي (الكائن الحي) أن يتغير حسب تغير المحيط ،أي يستجيب لكل تغير يطرأ على الوسط إذ أن الظاهرة الحية كالظاهرة الجامدة تتميز بموضوع قابل للملاحظة والظروف الخارجية التي تكشف عن خصائص هذا الموضوع، فلا موضوع دون وسط. كما أنه: "لا يوجد، كهرباء إلا من خلال العلاقة التي تنشأ بين النحاس والتوتياء على حد تعبير **فرانسوا جاكوب** في كتابه (منطق العالم الحي) فلو سحبنا أحد الجسمين وليكن النحاس فلا يعود بإمكاننا عندئذ أن نجد الجاذبية ولا الكهرباء إذ تصبح هاتين الظاهرتين فكرتين مجردتين"[3]، والأمر ذاته بالنسبة للكائنات الحية ، وفي هذا الشأن يستدل **فرانسوا جاكوب** بقول **كلود برنارد**: "فالظاهرة الحية لا توجد إذن بكاملها لا في المتعضى ولا في الوسط إنها تشكل تقريبا الأثر الناتج عن الاتصال بين الجسم الحي والوسط الذي يحيط به"[4]، بمعنى أن إزالة الوسط وحذفه يعني إتلاف الجسم, والوسط .

---

[1] Gaston Bachelard, le novel esprit scientifique, paris F. Alcan , 1934, 18, p 135.

[2] كيغلهم جورج ، المرجع سابق، ص 253.

[3] جاكوب فرانسوا، مصدر سابق ص 157.

[4] المرجع نفسه ، ص 157 مأخوذ عن: Leçons sur les propriétés des tissus vivants 1866, p5

إبتداء من **أوغست كونت** أصبح لا يمثل فقط الماء والهواء بل الحرارة والضغط الأكسجين والرطوبة والضوء، والمركبات الكيميائية وبالتالي كل عامل من هذه العوامل يتحول إلى بارومترو بالنسبة للاختيار والتجربة على اعتبار أن كل واحد من هذه العوامل قابل للتغير، وبهذا يخضع الوسط إلى سلسلتين من التغيرات:

الأولى: تتعلق بالوسط الخارجي يستعمل فيها المختبر وسائل كيميائية أو فيزيائية

و**الثانية** :داخلية تتجلى في وظائف الأعضاء التي يقيسها بأدوات وتقنيات كيميائية وفيزيائية وإحداث أي تغيير على الوسط يحدث بدوره تغيير على المادة الحية ،وبالتأثير على الأولى نبلغ الثانية، فيكفي أن نضع كائن حيا أو عضوا أو نسيجا في وسط ذي شروط معينة ثم نبدأ بتغير كل عامل من برومترات الوسط الحي لكي نعمل على صنع ظاهرة ما وهذه هي الطريقة التي تشكل النشاط الرئيسي للمختبرات في علم البيولوجيا.

كانت الفيزيولوجيا حتى **لافوا زيه** "نسقا مرجعيا للتشريح"[1] أي يعتمد عليها في المقارنة بين الكائنات الحية ونظامها في الجسم لكن تغيّر الأمر مع **كلود برنارد** فأصبحت الوظيفة تحلل وتقسم إلى ثوابت وتقاس، بدلا ما كانت وظيفة العضو تؤوّل عن طريق البنية والنسيج، فأصبح التشريح تابعا ومكملا للفيزيولوجيا. والمجرب أصبح يتدخل بصورة مباشرة فيعزل العضو ويغيّر شروطه ويحلل تغيراته يقول **برنارد**: "مثلها مثل الفيزياء والكيمياء التي تصل بواسطة التحليل التجريبي إلى العناصر المعدنية للأجسام المركبة وعندما تريد معرفة الظواهر الطبيعية المعقدة، تدخل في النظام العضوي، وتحلل الأعضاء والأنسجة وتصل إلى العناصر العضوية"[2] لكن مع استقلال الأعضاء فإن وظائفها متداخلة وهذا التداخل هو سبب تعقيد الكائن الحي فمثلا عند التنفس فإن الكريات الحمراء وخلايا الرئة هي التي تعمل، وعند التنقل تعمل العضلات والأعصاب وهكذا......

ويعد الطب كما ذكرنا سابقا هو أكبر معين للفيزيولوجيا، فإن الحالات المرضية تقدم للفيزيولوجيا نماذج عمل كما أن إحداث خلل في عضو ما بالتدخل الميكانيكي أو باستعمال مواد سامة وبالبحث عن مضاداتها يقول **فرانسوا جاكوب** "على أدوات لا

[1] كيغلهم جورج ، المرجع سابق ،ص ص62، 629.
[2] المرجع نفسه ص،ص628، 629.

تضاهى بساطة الاستعمال وخصوصية الفعل وتعديل الأثر بالتحكم في المقادير وحتى إعادة الاختلال من جديد أحيانا".[1]

وإذا كانت الاختلالات عن التدخل الميكانيكي والناتجة عن السموم هي اختلالات تحدث في الوسط الداخلي ومفهوم الوسط هو من المفاهيم الأساسية في البيولوجيا المعاصرة والوسط يمثل الهواء، الماء، الحرارة والضغط، الكهرباء، الضوء والأكسجين وكل هذه العوامل قابلة للتغير إنها ثوابت التجريب، بهذا يخضع الكائن الحي لمجموعة من التغيرات التي تخضع للتجريب بالوسائل الفيزيائية والكيميائية ضف إلى ذلك المتغيرات الداخلية، فيتم إخضاع الكائن، العضو، أو النسيج في وسط معين ثم يبدأ بتغيير الثوابت المذكورة سابقا مع استخلاص النتائج. "وهذه في التجريب تكون النشاط الرئيسي لمخابر البيولوجيا".[2]

إذ تصنف حسب مستواها من التعقيد وحسب طبيعة وسطها واستقلاليتها عن العالم الخارجي فتعقيد الكائن الحي أو ما يسميه **جاكوب**((l'organisation))أوالمتعضية كما ترجمها الدكتور علي حرب تقابله حرية العمل، والاستقلالية إزاء الوسط والعالم الخارجي وعلى هذا الأساس يصنّف **جاكوب** الكائنات الحية إلا ثلاث أنواع:

1- فئة الكائنات الدنيا وتعتمد وتتعلق بشكل كلّي على الشروط الخارجية، فتحيا بتوفير الشروط الملائمة وتموت أو تدخل في حياة بطيئة"[3] عندما تكون الظروف غير ملائمة.

2- فئة الحيوانات الدنيا والنباتات تكون أقل تعلقا بالشروط الخارجية إذ أن تقلب وتغير الظروف الخارجية يؤثر في المتعضيات لكن دون موتها.

3- فئة ثالثة وهي فئة الحيوانات العليا وتكون فيها جميع نشاطات المتعضية مستقلة عن الظروف الخارجية، ومهما تكن متغيرات وتقلبات الوسط فإنها لا تؤثر على حياة الكائنات التي تعيش الحياة نفسها "إنها الحياة الثابتة الواحدة والمستقلة عن تغيرات الوسط الكوني"[4] ،وعليه فكلما تزداد الكائنات الحية تعقيدا تزداد حريتها .

[1] Jacob François, la logique du vivant, une histoirede l'heridité, ibid, pp204,205

[2],Ibid , p204.

[3] جاكوب فرانسوا، المصدر السابق، ص169.

[4] المصدر نفسه، ص169.

نستنتج ان الكائنات الحية تتميز بخاصية أساسية تضبط أعضائها بالوظائف تتمثل في الوسط الداخلي وثباته وهذا يكشف على أن المتعضيات منظومة تضبط فيها كل النشاطات الحيوية بكل تفاصيلها، وفي هذا الصدد يعود **جاكوب** إلى تاريخ البيولوجيا بالتحديد إلى القرن الثامن عشر إذ يعرض وجهة نظر **لافوا زيه** الذي كان يرى أن المادة الحية محكومة بثلاث ضوابط تتمثل في التنفس، الهضم والرشح، كما يعرض رأي **كلود برنارد**: "كل الأوليات الحيوية مهما كانت متنوعة ليس بها دائما سوى هدف واحد وهو حفظ وحدة وظائف الحياة والوسط الداخلي"[1]، يتضمن الكائن الحي آليات تضمن التوازن وآليات معدّلة وعازلة وأخرى واقية، تضبط الحرارة وكثافة الماء والأكسجين والمدخرات الغذائية وتركيب الدم والإفرازات، فبقدر ما يزداد تعقيد المتعضي يكون ذا منظومة أكثر تكاملا وأحسن تلاؤما ومنه فعلم الفيزيولوجيا يستخدم المتعضيات التي تشمل هذه المنظومات الأكثر كمالا، أي الحيوانات العليا.

نجد **جاكوب** يعود دائما إلى تاريخ الفيزيولوجيا في القرن التاسع عشر الذي كان يعتمد أساسا على تكامل الوظائف، يستدل بقول **برنارد**: "فإذا كانت الحياة ممكنة فلا توازن ينجم عن تعويض متصل ودقيق يتم بأكثر الموازين دقّة" [2]هكذا تحدث **جاكوب** في كتابه منطق العالم الحي، فبقدر ما يكون الكائن الحي بحاجة إلى آليات للضبط تحفظ الخلايا من التغيرات الخارجية فإنه بحاجة أيضا للتنسيق بين نشاطات الأعضاء من أجل الحفاظ على حياة الكائن الحي، فالأجزاء تعمل لصالح الكل كالمجموعة عناصرها متكاملة ومتناغمة ومتناسقة ،إن الأجزاء تكوّن الكل (المجموعة) ولا يمكن الاستغناء عن الكل يقول **برنارد**: "فمثل المتعضي، كمثل معمل البنادق حيث يضع كل عامل قطعة بشكل مستقل عن آخر، يضع قطعة أخرى وذلك من دون أن يعرف المجموع الذي يجب

---

[1]جاكوب فرانسوا , المصدرالسابق ،ص 159 مأخوذ عن:
Leçons sur les phénomenes de la vie, T,T, I, pp12, 335.

[2] المصدر نفسه ، الصفحة نفسها مأخوذ عن:
Leçons sur les phénomenes de la vie, T,T, I, p12

* هي ظاهرة الاتزان الداخلي والضبط الذاتي للكائن الحي.

أن تقوم القطع على خدمته ثم يوجد بعد ذلك موضّب ينسق بين كل هذه القطع على نحو هو في غاية الانسجام".[1]

ويعتبر الجهاز العصبي أكبر منسق وظيفي فهو يضبط دقات القلب، التنفس حرارة الجسم ودرجة الملح والماء والنشاط الكيميائي للكبد وإفراز اللّعاب والإفرازات الهرمونية وقد ظهر مفهوم الضبط مع Cannon أوما يعرف بـ"الأميوستاز"* Homéostase وهو أحد المفاهيم الأساسية للبيولوجيا الجزئية، يقول برنارد: "إن الجسم مثله مثل المجتمع يبنى بطريقة تكون فيها شروط الحياة الأولية أو الفردية محترمة".[2]

ويلاحظ هنا أن **برنارد** قد استعار مصطلح مجتمع في فهم الوظائف العضوية والذي يعتبر نموذج اقتصادي وسياسي، إن عملية تقسيم العمل هي قانون الجسم المشابه للمجتمع، بتعقيد أجهزته وتنوع وظائفه كجهاز التنفس، الدورة الدموية الجهاز العصبي....إلخ، فالأعضاء وأجهزة الجسم لا توجد لذاتها ولا يوجد بعضها للبعض الآخر وإنما وجدت من أجل الخلايا "من أجل الجذور التشريحية غير القابلة للعد خالقة لها الوسط الداخلي ذا التركيب الثابت بواسطة تعويض التفاوتات".[3]، بمعنى أن الوسط الداخلي ضروري لها بالشكل الذي يجعل علاقتها وترابطها مماثلا للنمط الاجتماعي، إذ تتوفر للعناصر وسيلة جماعية للعيش على انفراد فالجزء يرتبط بكلّ تكون من أجل الحفاظ عليه، وعلى هذا الأساس فإن علم الفيزيولوجيا يرجع كل وظائف الجسم إلى الخلية، فبنية الجسم هي بنية مرتبطة بوظائف أجزائه على اعتبار أن الجسم المتكون من خلايا. كل جسم تكون ووجد من أجل الخلايا ومن أجل أجزاء أقل تعقيد، فعلاقة الكل بالأجزاء هي علاقة "اندماج" على حد تعبير **كيغلهم في كتابه دراسات في تاريخ العلوم وفلسفتها.**

فالجزء لم يعد بمثابة قطعة أوآلة بالمفهوم الآلي الذي كان سائدا وإنما أصبح فردا يصطلح عليه اسم الخلية ،لعل الخلية هي بمثابة (**المنادة**) عند ليبنيتز Leibnitz هي

---

[1] Bernard Claude ,Leçons sur les phenomena de la vie ,ibid, p335

[2] الدرس التاسع من المجلد الأول المنشور سنة 1878 من:
Bernard Claude, leçon sur les phénomènes de la vie communs aux animeaux et aux végetaux, Paris, j.B. Baillière, 1878-1899,2 vols, pp 356, 357.

[3] كيغلهم فرانسوا - المرجع سابق، ص485.

جزء كلي، ليست آلة أو أداة وإنما فرد وذات تصدر وظائف ولكن هذا الجزء قد يفقد أهميتة ووظيفته كجزء إذا تحّرر من الكل ،بمعنى أنه يكون فقط في إطار الكل أو الجسم يقول **اتيان ولف** Etienne wolff: "إن اجتماع خلايا مشتتة مسبقا لا يصل أبدا إلى إعادة بناء الوحدة البنيوية، وإن بالتآلف لم تتبع أبدا التحليل وبلا معقولية لغوية غالبا ما يطلق عليه اسم زراعة الأنسجة cultures de tissus على التكاثر الخلوي الفوضوي الذي لا يحترم بنية النسيج الذي ينبثق منه ولا تماسكه".[1] بمعنى أن الجزء أو العنصر في المادة الحية لا يصبح عنصرا إلا داخل الكل (الجسم).

وبهذا المعنى تحضر الصياغة **الهيغلية** القائلة: "إن الكل هو الذي يحقق بين الأجزاء بما هي أجزاء بشكل لا يكون فيه أجزاء خارج الكل"[2]، وهكذا أصبح الكل (الجسم) ليس نتيجة تنظيم أعضاء بل تجميع أفراد في إطار كلي وهو عبر عنه **كلود برنارد** ((بالكلية العضوية)) وكذلك بظهور مصطلح ((التناغم)) الذي ابتكره **برنارد** إذ يقول: "إن الجسم الحي هو كل متناغم تترابط أجزاؤه وتتآلف في ما بينها وتتضامن جميع أفعاله في ما بينها"[3].

لكن نلاحظ في القرن التاسع عشر أن مصطلح "جزء" قد اختفى من الخطاب البيولوجي وفقد معناه التشريحي بظهور النظرية الخلوية كما فقد معناه الحسابي التقليدي بسبب ظهور نظرية المجموعات. وعلى هذا الأساس فإن تاريخ العلوم عموما يرتبط بثلاث أسباب، بسبب تاريخي وسبب علمي وسبب فلسفي.

1- **فالسبب التاريخي** : هو "واقعة أكاديمية مرتبطة بوجود أكاديميات ووظيفتها متعددة بتعددا الأكاديميات"[4] وهو سبب يبحث في الصراعات حول الأولوية وفي واقع التنافسات المدعية للأبوة الفكرية على حد تعبير **كيغلهم**.

---

[1] كيغلهم جورج , ا المرجع لسابق , ص 487 مأخوذ عن : Revue scientifique (mai-juin (in vitro) 1952) ,p 189

[2] كيغلهم جورج ،مصدر سابق ، ص 487 مأخوذ عن:
Hegel, science de la logique,, wissensshaft der logik, trad, par jankélév itch, vol, II, p 161.

[3] كيغلهم جورج ، ن المرجع فسه ص483.

[4] كيغلهم جورج ، ال المرجع سابق، ص ص41،40.

2- **أما السبب العلمي**: فيتعلق بالعلماء بصفتهم باحثين وليسوا أكاديميين، فمن يتوصل إلى نتيجة نظرية أو تجريبية ولم يجد من نظائره المعاصرين له، فإنه يبحث إذا لم يكن قد سبقه أحد في الحاضر إلى فكرته هذه، فإنه يبحث في الماضي لإعطاء مصداقية لاكتشافه وعلى هذا الأساس فقد أعاد **"هوغو دوفريس"** Hugo de vries اكتشاف الماندلية وقوانين مندل.

3- السبب الفلسفي :يكمن أنه من دون المرجعية الإبستمولوجية "سوف تكون نظرية المعرفة تأملا في الفراغ، ومن دون العلاقة بتاريخ العلوم ستكون الإبستومولوجيا صنوا لا لزوم له للعلم".[1]

نستنتج أن تاريخ العلم ليس ذاكرة العلم فقط بل هو مختبر للإبستومولوجيا وبهذا المبدأ عمل العالم والفيلسوف **فراسوا جاكوب** في التأريخ للبيولوجيا في البحث في تاريخها و في مشكلات منهجها وما تطرحه من تحديات أمام الدراسة العلمية التجريبية الميدانية خاصة في ظل تطور والفروع الجديدة التي صاحبت تطور البيولوجيا .

ثانيا: فرانسوا جاكوب والوراثة:

انطلاقا دائما من كتابه في كتابه منطق العالم الحي la logique du vivant نتستقرء أن **فرانسوا جاكوب** تناول مشكلة المنهج في الوراثة عبر مسارها التاريخي ابتداءا من عملية تهجين النباتات وأعمال المزارعين إلى أعمال **"مندل** التي لم يعترف بها إلا بعد وفاته بثلاثين عاما وقد تطرقنا إلى الوراثة ومراحلها وكيفية اكتشاف قوانينها في الفصل الأول. يضيف **فرانسوا جاكوب** قائلا: "إن القرن العشرين هو الذي سيجعل من مندل خالق علم الوراثة، ومن بحثه الأول شهادة ولادة العلم".[2]

بعد منتصف القرن التاسع عشر تحول الاهتمام الأكبر لدراسة الخلية. واكتشاف الخلية هي المركز الذي تتم فيه نشاطات المتعضي بل هي مركز الحياة، تتكون الخلية من الستيوبلازم والنواة على اعتبار أنهما "الجزأيين الرئيسيين الوحيدين لكل خلية دقيقة"[3] ثم أصبحت النواة شيئا فشيئا تشغل اهتمام العلماء. وفي النواة كانت الصبغيات

---

[1] كيغلهم جورج ، المرجع السابق ، الصفحة السابقة.

[2] Français Jacob, la logique du vivant, Ibid, pp173, 174.

[3] Ibid, p173, 174.

تتصدر قائمة البحث وذلك بسبب عددها المحدود وشكلها الثابت وكيفية انقسامها، وللتمييز بين الخلية الوراثية وخلايا الجسم الأخرى يعلق **جاكوب**: "فإذا كانت الخلايا الجرثومية تتفرع مباشرة عن الخلايا الوراثية للجيل السابق وإذا كانت لا تصنع بواسطة جسم المورث فهي تجد نفسها في الوقت ذاته بمأمن من كل ما يمكن أن يحصل لهذا الجسم، فمهما تكن المصيبة التي يصاب بها المتعضي، وبالتالي ذريته في منجى من ضررها"[1] بمعنى أن الخلايا الوراثية لا تصاب بأي أذى قد يحدث داخل الجسم. فإذا كان الأمر كذلك فكيف **إذن تنتقل الصفات الوراثية عبر الأجيال؟ فكيف تحدث العملية الوراثية؟**

إن البويضة المخصبة هي التي تحدد شكل الفرد سلفا وكل صفاته وخصائصه، تنقسم الخلايا الجرثومية متماثلة مع نفسها وتستمر في عملية الانقسام، أما عن تأثير الظروف الخارجية على مسار البويضة المخصبة والقابلة للانقسام يستندل **فرانسوا جاكوب** في كتابه منطق العالم الحي بقول **وايزنمن**: "كل التحولات الناجمة عن تأثيرات خارجية هي ذات طبيعية عابرة وتختفي مع الفرد"[2] بمعنى أن تأثيرها يكون بشكل محدود ولا تتوارثه الأجيال على أساس أن الاستعدادات الوراثية الكامنة في الخلية هي التي تحدد شكل وخصائص الجنين، فليست الأفراد هي التي تتحول بل تسمح بظهور أشكال جديدة ناجمة عن استعدادات وراثية ويستعين أيضا بقول **وايزمن**: "فالانتقاء الطبيعي لا يؤثر في الظاهرة إلا على صفات المتعضي البالغ، بينما يؤثر في الحقيقة على الاستعدادات المختبئة في الخلية الجرثومية"[3]

وهنا يشير **جاكوب** إلى اختلاف بين "**وايزمن**" الذي لا يعتقد بانتقال الصفات المكتسبة و**لامارك** الذي صاغ نظرية توارث الصفات المكتسبة كما تطرق إلى نظرية **داروين** بالطريقة نفسها التي كنّا قد أشرنا إليها في الفصل الأول في نظريات التطور، وفي هذا الشأن يقول **وايزمن** في كتابه ((محاولات حول الوراثة Essais sur l'hérédité)) "إن ماهية الوراثة هي نقل جوهري نووي ذي بنية جزيئية نوعية، وحدها تحولات هذا

[1] جاكوب فرانسوا ، منطق العالم الحي، مصدر سابق، ص179.
[2] جاكوبنفسه ، الصفحة نفسها ,مأخوذ عن:
Essais sur l'hérédité, trd, franc, paris, 1892, p171 .
[3] المصدر نفسه، ص 179-

الجوهر واهتزازاته تكون مهيئة لإحداث تحولات مستديمة عند الكائنات الحية"[1]، يعلق **جاكوب** وهو يعرض تاريخ الوراثة أنه في أواخر القرن التاسع عشر ظهر عنصران جديدان في مجال الوراثة :"فمن جهة أولى كشف علم الخلايا في نواة الخلية عن وجود بنية ذات خصائص غير شائعة ومن جهة ثانية أوصل التحليل النقدي لثبات الأنواع وتباينها إلى رد الوراثة لانتقال جوهر خاص".[2]

والمقصود بالجوهر هو الصبغيات، ولا تتوارث الأجيال فقط صفة الآباء بل الأجداد والأسلاف أيضا، فكل خلية وراثية تتضمن صبغيات تنحدر من الجدّ الأول، فصبغيات الأب تشكل نصف النواة الابن أما صبغيات الجد فلا تشترك إلا بنسبة الربع، أما صبغيات الجيل العاشر الأسبق فنسبة 1/1024 [3]، وهكذا ففي كل جيل تتشكل الصبغيات من الأب والأم يقول **"دي فري"**: "في الظواهر الحية تجري الفروقات على نفس القوانين التي تجري عليها الفروقات عن المعدل في أي نوع آخر من الظواهر التي لا تحكمها إلا الصدفة"[4] فالمادة الحية تخضع إذن لقانون الإحصاء على غرار الفيزياء.

1- مشكلة المنهج في الوراثة وتاريخها الابستمي :

يعتقد **جاكوب** أنه من الأسباب التي أدت إلى الاهتمام بعلم الوراثة وإعادة اكتشاف قوانين **"مندل"** كانت أسباب اقتصادية نظرا للحاجة إلى زيادة المردود الزراعي وتربية المواشي، وتحسين ضروب النباتات والحيوانات "إن التحليل الوراثي طبّق غالبا في بدايته على متعضيات لها أهميتها في الشؤون الإنسانية كالقمح والذرة والقطن أو حيوانات المزارع"[5] وبعد ذلك امتد التحليل والبحث ليطال حيوانات المختبر الصغيرة كالأرانب والفئران، ولكن التجربة تتطلب نوعا خاصا من الكائنات الحية يكون سريع التوالد والتكاثر لكي تتسنى ملاحظة أجياله المتعاقبة في فترة وجيزة ،وتكون صفاته سهلة الملاحظة وتساعد خلاياه على الفحص المجهري وعدد صبغياته قليل حتى يتسنى

---

[1] المصدر نفسه ،ص 196-
[2] جاكوب فرانسوا ،المصدرالسابق ، الصفحة السابقة.
[3] المصدرنفسه ، ص:180.
[4]، المصدر نفسه ، الصفحة نفسها ، مأخوذ عن:
Espèces et variétés, trad, Franc, Paris, 109 ,P458 .
[5] ، المصدرنفسه، ص180.

للباحث كشف خصوصياته .وهذه الصفات لا توجد إلا في ذبابة الخل التي دامت دراستها نصف قرن تقريبا وهكذا ظهرت الوراثة الحديثة على يد **مورغان.**

ويذكر **فرانسوا جاكوب** كيف أن اهتمام العلماء انكبّ على دراسة الطفرة الوراثية مع بداية القرن العشرين مستشهدا بقول **"دي فري"**: "فالأنواع لا تتحول بالتدرج، بل تبقى سليمة أثناء كل الأجيال اللاحقة وفجأة تنتج أشكالا جديدة تختلف بوضوح عن والديها وتكون بالتالي كاملة ثابتة ومحددة ونقية على قدر ما يمكن أن تنتظر من أي نوع من الأنواع"[1]، بمعنى أن اختلاف الصفات لدى المتعضيات لا يتم تدريجيا بسلسلة من التحولات بل يظهر فجأة في أجيال تختلف عن والديها، اختلافا جذريا وهو ما يسمى ((بالطفرة الوراثية))، والتي بدورها خاضعة للملاحظة والتجربة ,أو ما يطلق عليه **جاكوب** الاختبار وبالتالي صياغة القوانين التي تحكمها والتي يمكن أن تختصر في بعض المفاهيم، كالبذرة، الفجائية الانفصال، التكرار -الصدفة- العمومية، الثبات وتكون الطفرة نادرة الحدوث عموما، يضيف **فرانسوا جاكوب** إن الطفرة سواء استحدثت اصطناعيا أو ظهرت من تلقاء نفسها فلا علاقة لها بالوسط الخارجي بمعنى انه لا يمكن توارثه الصفات المكتسبة عبر الأجيال، كما شغل موضوع الموروثات والتي كان يسميها **مندل** "العوامل" اهتمام العلماء التي أصبحت موضوع تجارب واختبارات عن طريق دراسة الطفرات الوراثية.

تجلت هذه الدراسات في أعمال **مورغان** ومساعديه، **بريدج وموللر وستورتفانت** من خلال دراساتهم على ذبابة الخل التي انتهت إلى نتيجة مفادها أن توزيع الاختلافات الوراثية بين أفراد النوع إنما يعود إلى حركة الصبغيات، وتوزيعها وإلى "تبادل الموروثات بين الصبغيات المتشابهة ولو قمنا بتحديد التواتر الذي تتحدد بواسطته الصفات أو تنفصل خلال الأجيال يمكن ترتيبها في نظام خطوطي على امتداد الصبغيات:على طريقة انتظام الكرات في المسبحة وأمكننا تقدير المسافات النسبية بين الموروثات ورسم الخريطة الوراثية للإبداع".[2]

---

[1] جاكوب فرانسوا مصدر المصدر السابق ، ص 181.
[2] المصدرنفسه ، الصفحة 188

استخلص **جاكوب** من هذه الدراسات أن علم الوراثة وكل عملياته سواء في دراسة كيفية انتقال الصفات أو في دراسة الطفرة أو إعادة التركيب إنما تختزل في عمل **المورثة** فهي الوحدة الأساسية غير القابلة للانقسام ،وإعادة تركيبها تخضع لقوانين الاحتمال التي تحكمها الصدفة.

وبالتالي نجد علم الوراثة يتوافق والتصورات الفيزيائية لأنه لا يمكن التنبؤ بتركيب الموروثات عند كل فرد كما لا يمكن التنبؤ بحركة الإلكترون في الذرة، إن المادة الوراثية هي التي تقرّر مصير وصفات الكائن الحي على اعتبار أن الخلية بمكوناتها تشكل الوحدة الأولية للكائن الحي وتحتفظ بخصائصه.

فمنذ القرن التاسع عشر أصبحت المادة الحية قابلة للتجريب بغية تحليل عملها في مختلف المجالات وذلك بفضل مناهج الفيزيولوجيا، والأمر مختلف بالنسبة لعلم الوراثة يقول **كلود برنارد**: "ليست الوراثة عنصر يدخل في مجال قدرتنا ولا نملك السيطرة عليه كما هو الحال في الخصائص الحيوية".[1] فالمنهج التجريبي الذي ينطبق على الفيزيولوجيا لا ينطبق على الوراثة يقول **فرانسوا جاكوب** "من الممكن حق التدخل في الجنين لاحداث الآفات في بعض الخلايا وبعض الأنسجة ولعرقلة نموه إلا أننا لا نتوصل لشيء سوى قتله أو تعريض نظامه للخطر.... فمن الممكن حقا أن نخضع بيضة الأرنب إلى كل المعالجات التي يمكن تخيلها، فنتلفها ونجهضها ولكن لن نستخرج منها كلبا أو ثديا آخر".[2]

بمعنى أنه لا يمكن اخضاع الوراثة للتجربة أو ما يسميه **جاكوب** ((الاختبار)) والمنهج التجريبي المستخدم في الفيزيولوجيا لا يمكن تطبيقه في مجال الوراثة.

- الوراثة الجزيئية:

تهتم الوراثة التقليدية (الكلاسيكية) بدراسة المظاهر الخارجية، في حين أن الدراسة الدقيقة للمورثات التي تسببها تقع تحت عنوان آخر هو الوراثة الجزيئية . تتضمن مجالات هذا القسم المهم آليات تشغيل الخلايا وتصنيع المكونات المحدد تركيبها

---

[1] Bernard Claude, Leçons sur les phénomenes de la vie,ibid p342. ,

[2] جاكوب فرانسوا المصدر السابق ,ص160.

في المورثات. ويُركز على التراكيب الفيزيائية والكيمياوية ADN،إن الرسائل المحفوظة في المورثات (ADN) تكوِّن التعليمات التكوينية لمظاهر الكائن الحي المختلفة وكل شيء عنه، مثلاً كيف تعمل العضلات والغدد الصماء والزمر الدموية وقابلية الفرد للإصابة بأمراض معينة، وغيرها.

تُظهر المورثات وظائفها عبر سلسلة من التفاعلات التي تبدأ باستنساخ رسائل ADNإلى مكونات مؤقتة هي الرسولARNتنتقل إلى السيتوبلازم، حيث يقوم الناقلARN بنقل الأحماض الأمينية إلى سلاسل البروتينات المتكونة على الريبوزوم ribosomes وفقاً للتعليمات المنقولة في ARNالناقل. تهتم بدراسة المورثات (كيف تعمل وكيف تُوقف)، وكيف يعمل الراموز على مستوى ARN وADNتحت الوراثة الجزيئية.[1]

وراثة المجموعات :إن وراثة المجموعات (العشائر) هي أحد فروع علم الوراثة والذي يهتم باستخدام الحسابات لمعرفة ما يحدث وراثياً في مجموع محدد من الكائنات الحية.

يدرس هذا القسم من الوراثة الاختلافات الوراثية في مجموعة من الكائنات من نوع معين، كمجموعة من الأغنام مثلاً. بحيث تدرس المجموعة وراثياً، وماذا يحدث فيها نتيجة عوامل معينة: مثل الهجرة أو العزل عن مجموعات أخرى أو طرق التربية أوالسلوك أو الموقع الجغرافي والبيئة السائدة والمتغيرة، وغيرها كما يدرس هذا القسم من الوراثة الاختلافات الوراثية في مجموعة من الكائنات من نوع معين. ، وغيرها.

وتدرس الوراثة الجزيئية أيضاً كيف يؤثر التنوع الوراثي في شؤون مجموعة ما مثل صحة الأفراد فيها، إن الوصف الرياضي لوراثة مجموعة ما يفيد في نواحٍ كثيرة، منها الطب الشرعي، كاستخدام حسابات احتمال التشابه بين البصمة الوراثية لفرد ما وأخرى من فرد آخر. ويستخدم الباحثون الطبيون وراثة المجاميع لمعرفة مدى انتشار طفرات معينة في محاولاتهم لتطوير أدوية وعلاجات جديدة.

---

[1] http//espacesvt.com

- **منهج الوراثة : فما هو منهج الوراثة إذن؟**

إن منهج التحليل الذي يستخدمه علم الوراثة يسمى منهج **"العلبة السوداء"**[1] على حد تعبير **فرانسوا جاكوب،** وهكذا يبدو المتعضي وكأنه علبة مغلقة تتضمن عناصر في منتهى التعقيد تجري فيها سلسلة من التفاعلات تتشابك وتتراكب، وكل سلسلة من هذه السلاسل تلامس الصفة وعلى هذا الأساس فعلم الوراثة يسعى من خلال الصفة المرئية إلى الكشف عن الجانب اللامرئي لسلسلة التفاعلات وإلى معرفة شكل وخصائص الجزيئة التي تقبع في باطن العلبة، والتي توجه كل العمليات "أما بالنسبة للمفاصل الوسطية التي تصل ما بين المورثة والصفة فإن علم الوراثة يجهلها كليا"[2]، بمعنى أن هذا التحليل يعمل على دراسة حركة الصبغيات وكيفية انفصالها وتشكلها.

- **صعوبات و منهجية دراسة الوراثة البشرية:**

إنّ دراسة انتقال الصفات الوراثية عند الانسان ليست بالسهولة ذاتها عند بعض الكائنات الحية، مثل ذبابة الخل و الفئران... و هذا راجع إلى عدة صعوبات من بينها:

- طول عمر الأجيال عند الانسان يُصعّب دراسة انتقال الصفات الوراثية، كما أن الإنسان بتميز بخصوبة ضعيفة مما يُصعّب الدراسة الاحصائية.
- عدم إمكانية إنجاز تزاوجات تجريبية، فالإنسان ليس مادة تجريبية.
- عدد الصبغيات كبير (23 زوجا من الصبغيات : 46 صبغي)، مما يرفع من احتمالات الأمشاج المحصل عليها، و كذلك احتمالات البيويضات بعد الإخصاب.

كل هذه الصعوبات جعلت العلماء يبحثون عن طرق و وسائل أخرى تسهل دراسة انتقال الصفات الوراثية، حيت ركزوا أبحاثهم على كيفية انتقال الأمراض الوراثية عبر الأجيال (كدراسةعائلة معينة)، كما اعتمدوا لاحقا على تقنيات حديثة، بفضل تطور الميدان العلمي.

[1] جاكوب فرانسوا، المصدر السابق ، ص 184
[2] المصدر نفسه ,الصفحة نفسها

أ- **كشجرة النسب** : تعتمد هذه الطريقة على تجميع مختلف المعطيات الوراثية لعائلة معينة (خاصة الأمراض الوراثية)، مع تحديد هذه الصفات لدى الأجداد، ثم بعد ذلك يتم إنجاز شجرة نسب هذه العائلة بإدراج مختلف الأحداث العائلية من زواج، ولادة، وفيات... بعد إنجاز شجرة النسب، يتم تحليلها بشكل دقيق لمعرفة كيفية انتقال الصفات الوراثية (الأمراض الوراثية)، كما يمكن من خلال هذه الدراسة، توقع احتمالات إصابة لأولاد بها عند كل زوج.

ب- **ودراسة الخرائط الصبغية:** تعتمد هذه الطريقة على إنجاز خريطة صبغية للشخص المراد دراسته، و ذلك بعزل و تصنيف مختلف صبغيات هذا الشخص. يمكن بعد ذلك ملاحظة هذه الصبغيات و مقارنتها مع صبغيات شخص سليم، قصد تحديد التغيرات والشذوذ التي تعرفها، وربطها بالأمراض التي يظهرها الشخص المدروس.

ج- **تقنية رصد المورثات** :تعتبر تقنية رصد المورثات، من التقنيات الحديثة المعتمدة في دراسة الوراثة عند الإنسان، و تتم حسب المراحل التالية:

1- بعد أخذ خلايا من الشخص المراد دراسته، يتم عزل الـADN ، و تقطيعه بواسطة أنزيمات الفصل.

2- يتم بعد ذلك وضع قطع الـ ADN لهذا الشخص في حفرة على مستوى غراء Gel d'Agarose"[1]، بجوار ADN شخص سليم (كشاهد). يتم إخضاع الغراء لمجال كهربائي، فتهاجر قطع الـ ADN من القطب السالب نحو القطب الموجب، كما أن سرعة الهجرة تختلف حسب قطع الـ ADN المهاجرة.

3- تتم معالجة الـ ADN على مستوى الغراء، حتى ينفصل اللولبان المشكلان له.

4- تُضاف إلى الغراء مجسات مشعة، و هي عبارة عن قطع ADN مشعة، و متكاملة مع متتالية الـ ADN المراد دراستها.

5- بعد انجاز التصوير الإشعاعي، يتم تحديد تموضع المورثات على الأشرطة الظاهرة في الغراء (الأشرطة المشعة)، و مقارنة هذا التموضع عند الشخصين المدروس

[1] http//espacesvt.com

الشخص والسليم (الشاهد)،"لم تعد المسألة مسألة لجوء إلى قوة خفية لتبرير اصل الكائنات الحية وخصائصها فالمطلوب أن نعرف إذا كانت القوانين التي اكتشفت في تحليل المادة كافية أم أنه يلزم البحثعن قوانين جديدة"[1]

وبهذا تم الكشف عن المعادلة الأساسية في الحياة وهي لغة الوراثة أو الشفرة الجينية التي تنقل بها الجينات الصفات الوراثية عبر الأجيال عن طريق الأحماض النووية، فكل خلية تحتوي على المادة الوراثية، ونفس المعلومات التي تقوم بتشفير جميع الأوامر اللازمة لبناء الجسم واستمرار العمل. و بعد تذليل العقبات واقتحامها، بفضل تطبيق آليات خاصة في الدراسة التجريبية تفرضها طبيعة المادة الوراثية ،خطا علم الوراثة خطوات هائلة وأصبح في بضعة عقود في مقدمة العلوم الطبيعية ،وظهرت انجازات هذا العلم من خلال الاكتشافات لطبيعة وعمل الوراثة ،وأصبح يشكل تحديا مثيرا وواعدا لخل الكثير من المشاكل المستعصية في الطب والزراعة.

[1] جاكوب فرانسوا، مصدر سابق ،ص 198

المبحث الثاني : من علم الوراثة إلى البيولوجيا الجزيئية:

تتركب الصبغيات من البروتينات ومن الحمض النووي اكتشفها العالم السويسري **فريدش مييشر Friedrich Miescher** 1889 في نواة الخلية وسماها حمض نظرا لطبيعتها الكيميائية، لكن لم يعرف دورها فالسؤال الذي كان مطروحا حول أي المكونين تحمل الجينات ،البروتينات أم الحمض النووي ،حتى 1944 حيث استطاع Oswald Aver **وماكلين ماكرتي Mc Carty و كولين ماكليود** ان يثبتوا ان الحامض النووي هو ناقل الخصائص في البكتيريا عبر الأجيال، أي أنه حامل الجينات، يتألف الحمض النووي من وحدات كيميائية بسيطة تسمى "نيوكليوتيد Nucléotide تعني الشيء الذي يشبه النواة"[1] تتكون كل واحدة منها من مركب سكري وآخر يحتوي على النتروجين وثالث من الفوسفات وهناك أربعة أنواع منها يتميز كل حسب المركب الذي تحتويه فهناك الأدينين Adénine رمزه A والثمين Thymine رمزه T والسيتوزين Cytosine رمزه c والغوانين Guanine رمزه G.

وفي سنة 1953 اكتشف **واطسون وكريك** أن الحمض النووي يتشكل في صورة شريطين ملتفين على شكل أثر المروحية يتخذان اتجاهين متعاكسين، إذ يرتبط كل منهما بالأخر بالتصاق القاعدتين مثنى مثنى، يرتبط المكون A بT والمكون C بـ G ، وقد استنتجا من هذا النموذج الطريقة التي تستنسخ بها الجينات نفسها خلال انقسام الخلايا وأثبتا أن مادة الجينات من الحمض النووي وليست من البروتين. "أما الطفرات الجينية مثلا هي تغييرات على المستوى الوراثي للخلية...قد تكون هذه الطفرات مجرد أخطاء قد حصلت في نسخ الحمض النووي ADN وقد تكون بفعل عوامل خارجية، وقد تنتقل إلى سلالة الكائن الحي وهذا أحد أهم عوامل تطور الكائنات الحية على مدّ التاريخ الطبيعي على كوكبنا"[2].

---

[1] جاكوب فرانسوا،المصدر السابق ، ص16.

[2] مجلة آفاق العلم Prospects of sciences، مجلة العلوم والمعرفة المجمع، نوفمبر، ديسمبر، العدد 17، 2007، ص15.

تعتبر سنة 1953 منعجرا حاسما في البيولوجيا حيث ثم اكتشاف طبيعة الجين Gene على يد **جيمس واطسون وفرنسيس كريك** واتضح أن ADN عبارة عن لولب مزدوج، كما اتضحت كيفية انقسام DNA داخل الصبغيات وبهذا تم تفسير الطفرة الوراثية، وظهر علم البيولوجيا الجزيئية بعد اكتشاف اللولب المزدوج والتي تهدف أساسا إلى :

دراسة الدور الوراثي لـ ADN والتوضيح الدقيق للكيفية التي تتمكن بواسطتها جينات ADN" من توجيه تركيب البروتين أي الخميرة المعينة التي تضطلع بتحديد تركيبه"[1] أي كيفية صنع الخمائر.

وفي سنة 1961 تمكن **فرانسوا جاكوب وجاك مونود** من توضيح كيفية التحكم في إخراج الجينات عن طريق نظرية تعتقد أنه بجانب كل جين أو طول اللولب المزدوج من ADN الذي يحدد تكوين بروتين خميرة معينة يوجد طول أقصر من ADN داخل الصبغي يسمى المحرك Operateur تكون مهمته تنظيم معدل تغبير الجين المجاور "ويكون هذا المحرك على أحد صنفين مفتوحا ومقفولا ولا يخرج الجين إلا إذا كان المحرك مفتوحا"[2] ويقفل المحرك فور اندماجه بجزئ البروتين الخاص الذي يسمى القامع Repressure يتضح من ذلك أن أي كمية خميرة معينة محكوم عليها بالقامع، فكلما زاد القامع من قفل المحرك في الجين الذي يحدد تكوين الخميرة قلت، درجه هذا الجين"[3] وبالتالي تقلّ نسبة إنتاج الخميرة.

أولا : بيولوجيا القرن العشرين:

يقول راسل :"إننا قريبون من هذه التطورات إلى حدّ يصعب علينا معه أن ننظر إليها من بعد، وبالتجرد المطلوب"[4] هذا القول ينطبق على كل المجالات العلمية لا سيما البيولوجية منها التي تشهد في هذا العصر تطورات غير مسبوقة تحت تأثير مجموعة عوامل ساعدتها ودفعتها للتطور أهمها:

---

[1] الحفار محمد سعيد ،البيولوجيا ومصير الإنسان ، محمد الحفار سعيد، البيولوجيا ومصير الإنسان، سلسلة عالم المعرفة المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 1984 ، ص31،

[2] المرجع نفسه، ص 32

[3] المرجع نفسه، ص26

[4] راسل برتراند ، حكمة الغرب، ج2، ت: فؤاد زكريا، سلسلة عالم المعرفة المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 1983، ص259.

- الحاجة إلى تطوير بعض الصناعات القديمة كالتخمر والتعليب على أسس علمية.
- ظهور صناعات حديثة تحتاج في مراحل تطورها إلى تدخل البيولوجيا كالبكتيريا التي تستعمل لأغراض صناعية.
- زيادة عدد الباحثين والعاملين في المجال البيولوجي خاصة بعد ظهور فرعين مهمين في البيولوجيا هما الكيمياء الحيوية Biochémie والفيزياء الحيوية، حيث هجر الكثير من عباقرة الفيزياء والكيمياء أعمالهم وانضموا إلى الثورة الجديدة.

تعقيدات المادة الحية وخصوصياتها مما جعلها علما قائما بذاته، له قوانينه وأسسه "العالم الحي هو ذلك التعقيد نتيجة للتفاعلات غير المنتية للخلايا والجزيئات والجسيمات"[1] فكانت بذلك بحاجة إلى كل الوسائل التي تستخدمها العلوم الأخرى إضافة إلى أدواتها ووسائلها الخاصة واستخدمت الرياضيات والنظريات الإحصائية والكمبيوتر وهي كلها أدوات لا تنتمي إلى البيولوجيا.

وهكذا تداخلت علاقة البيولوجيا بالعلوم الأخرى إلى حدّ كبير وقد أشار كروس Krous P.M بقوله "لا تدخل دون أن يكون لديك علم بالكيمياء والفيزياء والرياضيات والكمبيوتر ،فإنك ستتوه بغير هذه الأدوات"[2]وبهذا ساهمت كل من الكيمياء والفيزياء في تطور البيولوجيا خاصة بعد اكتشاف أصغر وحدات المادة أي الجزيء واستحداث طرف تقنية جديدة لدراستها والتي أثبتت أهميتها في مجال الدرسات البيولوجية. واكتشاف العلماء للعمليات الكيميائية التي تحدث داخل والكائن الحي.

هذا لا يعني أن البيولوجيا أضحت فرعا من الكيمياء والفيزياء وإنما استثمار المعرفة الكيميائية والفيزيائية في تفسير المظاهر الكيميائية والميكانيكية للكائنات الحية وبالتالي تقدم البيولوجيا وتطورها زاد من مستواها كعلم. ولكن هذه التطورات لم تكن بالأمر اليسير والسهل المنال بل واجهت عوائق وعراقيل على مستوى المادة ذاتها وعلى مستوى المنهج وهذا ما تطرق إليه فرانسوا جاكوب في كتابه منطق العالم الحي.

[1] Jacob François ,La statue interieure , édition Odile Jacob ,1987 ;p314
[2] البصيقي ناهد، الهندسة الوراثية والأخلاقية، سلسلة عالم المعرفة المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 1978، ص73.

1- مراحل الثورة البيولوجية المعاصرة:أو بالأحرى متى بدأ العصر الحديث للبيولوجيا؟

حدث أول اكتشاف لحل لغز التكاثر البيولوجي في سنة 1830 ،عندما اكتشف **ميتاس سليدن وتيودور شوان،** أن الخلية هي الوحدة الأساسية للحياة وبذلك تمت دراسة الخلية ومكوناتها، وبدأ العصر الحديث لعلم الأحياء سنة 1859 **مع تشارلز داوين** في كتابه أصل الأنواع الذي تناول فيه نظرية التطور، التي قدّمت أول مبدأ موحد لفهم الحياة ،إذ اعتمد على مبدأ الانتخاب الطبيعي وفي 1865 ولد علم الوراثة على يد مندل، وفي سنة 1900 أعيد اكتشاف مندل مع اكتشاف تغيرات مفاجئة يمكن حدوثها في الجينات تسمى الطفرة Mutation، كان لهذه الاكتشافات تأثير على المستويين النظري والعملي،

فعلى **المستوي النظري** أثبت أن الطفرة، أي التغيير الفجائي للجينات هي المصدر الرئيسي للتجديد البيولوجي ومحرك عملية التطور وتوضّح أن الانتقاء الطبيعي إنما ينتقى في الواقع الكائنات التي تحمل جينات جديدة تمكنها من التكيف أكثر.

وعلى **المستوى العملي،** فقد قدم علم الوراثة خدمات جليلة في مجال الزراعة وإنتاج أنواع ممتازة من النباتات والحيوانات الأليفة ذات القيمة الاقتصادية الكبيرة.

وفي مجال الطب أدّى التعرف على دور الجينات في الكثير من الأمراض إلى استحداث وسائل للوقاية من هذه الأمراض وعلاجها"[1].

ويعتبر **ولهلم جوهانس william Johannes** أول من اطلق سنة 1905 إسم الجينات على عوامل مندل .اشتق هذا الإسم من اللفظة اليونانية Genea التي تعني الحبل كما أطلق على العاملين المختلفين المهيمن والمتنحي اسم Alléle بمعنى المضاد، والمضادان معا يشكلان اسم Génotype أي الطراز العرقي"[2].

---

[1] الحفار محمد سعيد، مرجع سابق ، ص28.

[2] أفراي شارل ، ما الجينات؟، تر: عبد الهادي الإدريسي، مراجعة فريد الزاهير، ك1، 2012، هيئة أبوضبي للساحة والثقافة، سلسلة، ثمرات من دوحة المعرفة، ص16.

2- فروع جديدة في البيولوجيا:

إن التداخل الذي حصل بين البيولوجيا والعلوم الأخرى أفرز فروعا جديدة مرتبطة بالبيولوجيا وبهذه العلوم وأصبح كل فرع علما قائما بذاته على الرغم من أن كل فرع يحتاج إلى الفروع الأخرى كالكيمياء الحيوية والفيزياء الحيوية والبيولوجي الجزئية La Biologie moleculaire وعلم الخلايا والبيولوجيا الطبية والهندسة الوراثية "في البيولوجيا كل دراسة تبدأ إذن باختيارنظام"[1]

وسنسلط الضوء على هذه الأخيرة أي مجال الهندسة الوراثية لما له من علاقة بموضوع بحثنا.

تشكل الهندسة الوراثية أهم جزء من الثورة البيولوجية الحديثة، مرت بأربع مراحل في تطورها ،كل مرحلة تمثل علما قائما بذاته، وهي:

أ- **مرحلة البيولوجية الخلوية**: Biologie Cellulaire يهتم هذا العلم بدراسة العلاقات داخل الخلية ويتعداه إلى دراسة العلاقات بين الخلايا بعضها ببعض. "ذلك أن الخلايا تشكل مجتمعا داخل الأنسجة إذ يتصل بعضها ببعض عن طريق تبادل الإشارات التي تعرفها المستقبلات الموضوعة على سطوح والخلايا ،ولا شك أن فهم الأحاديث التي تدور بين الخلايا خلال حياتها أمر ضروري لتفسير آلية الاختلاف بين الخلايا "[2] على أساس أن فهم تلك العلاقات يمكّننا من فهم كيفية عمل الخلية وتفسير آلية الاختلاف الحاصل بين الخلايا. وبهذا فالبيولوجيا الخلوية تفسر ميكانيزمات وآليات نقل الجزئيات واستقبالها.

ب- **البيولوجيا الجزئية**: Biologie molculaire وهو العلم الذي يهتم بتفسير آليات الحياة على مستوى الجزيئيات والتفاعل فيما بينها. وقد نجمت عن أبحاث علماء الفيزيولوجيا عن طريق دراسة التراكيب الحيوية في الكائن العضوي إلى أصغر خلية فيه

---

[1]Jacob François ,La statue interieure , ibid ;p314

[2]حفار محمد سعيد، ، المرجع السابق، ص37.

وعن أبحاث الفيزيائيين والكيميائيين الذين انتقلوا من الجزئ إلى التراكيب الدقيقة في الخلية. وعن أبحاث علماء الوراثة الذين اكتشفوا الجينات Genes ،وبذلك تمكن العلماء من معرفة القانون الكيميائي الضروري لانتقال وترجمة المعلومات الجينية، وبهذا أصبحت البيولوجيا الجزيئية فرعا منفصلا عن بقية فروع البيولوجيا وقد اشتركت مجموعة علوم في تأسيسها كالكيمياء الحيوية والكيمياء العضوية، وعلم الوراثة والفيزيولوجيا وهو "علم يحاول فهم آليات الحياة على مستوى الجزيئيات والتفاعل بينها"[1] سواء ميكانيكيا أو كيميائيا يقوم على فكرة أساسية مفادها: "أن طبيعة الكائن الحي يمكن أن تحدّد بدقة كاملة على خط صغير هو الرمز الجزيئي والذي طوله ربع بوصة فقط"[2] وهذا هو الأساس الذي أدى إلى اكتشاف البيولوجيا الجزيئية التي تعود إلى الثلاثينات القرن العشرين.

ج- مرحلة الهندسة الوراثية: أو تكنولوجيا A.D.N الحمض الريبي المنقوص الأكسوجين، هي أحدث مرحلة وأكثرها إثارة للخلافات بين العلماء ،لأنها تتيح إعادة برمجة التفاعلات الجزيئية والخلوية المكتشفة خلال المراحل السابقة. وتستطيع أن تؤثر بشكل مباشر في الوراثة وفي أنواع الكائنات الحية، ترتبط بمجموعة تجارب في مجال البيولوجيا وهي التحكم بالجينات والاستنساخ الحيوي وإعادة تركيب .ADN فالهندسة الوراثية هي تكنولوجيا ADN.

د- مرحلة الغدد العصبية Neuro endocrinologie : هنا يتجاوز التفسير الاتصلات داخل الخلية إلى اتصالات الأعضاء ببعضها البعض وتكامل النظام الكلي للإشارات المتبادلة بين الخلايا عن طريق الجزيئيات" التي تقوم بوظيفة المنظمات السبرانية وبوظيفة الهيبوتالاموس Hypotlamus والنخامية Hypophyse"[3]: أي علم الغدد الصماء

[1] حفار محمد سعيد ، المرجع السابق، ص26.
[2] البصيقي ناهد، الهندسة الوراثية والأخلاق، مرجع سابق، ص82.
[3] حفار محمد سعيد، ، المرجع نفسه ،ص 26

3- نشأة البيولوجيا الجزئية:

ينبثق كل اختصاص علمي جديد من فكرة سرعان ما يتطور وتحضى بالاعتراف من قبل مؤسسات المجتمع العلمي لتشكل في نهاية المطاف علم مستقل بمفاهيمه وتصوراته ومواضيع بحثة وهو الأمر الذي حدث بالنسبة للبيولوجيا الجزئية، فالبيولوجيا المعاصرة.....،ولكي يتم إدراك المضمون المعرفي للبيولوجيا الجزئية La Biologie moléculaire من حيث هي أساس نواة البيولوجيا المعاصرة كان يجب البحث في تاريخ وكيفية نشأة وتكون هذا العلم.

إلى غاية حلول القرن العشرين كانت النظرية الخلوية هي السمة السائدة في المادة الحية، إذ تجسد النموذج الكلاسيكي البيولوجي القائم على وحدة الكائن أو ما يعرف بالمتعضية organisation على أساس أن الوحدة المتعضية التي هي الخلية والتي تحتفظ بداخلها بقوة الحياة، وفي القرن العشرين ظهر جيل جديد من البيولوجيين معظمهم كانوا فيزيائيين وليسوا بيولوجيين، دفعتهم ظروف الحرب العالمية الثانية إلى التخلي عن الفيزياء لأسباب تقنية وأخلاقية تمثلت في الاستغلال السياسي والعسكري لنتائج البحث العلمي في إنتاج الأسلحة المدمرة، فكانت البيولوجيا بالنسبة لهؤلاء المخرج الأفضل للاقتراب من الإنسان فالطبيعة ،وفي هذا المضمار يعلق **فرانسواجاكوب** قائلا: "كثيرا من الفيزيائيين الشباب قد انفضوا بعد الحرب العالمية الثانية من جرّاء استخدام الطاقة الذرية لأغراض عسكرية، ضف إلى ذلك أن بعضهم تعب من الدوران الذي يأخذه التجريب في الفيزياء النووية وبطئه كما تعبوا من التعقيد الذي يفرضه استعمال الآلات الضخمة ، لقد وجدوا في ذلك نهاية لعلم وراحوا يبحثون لأنفسهم عن نشاطات فتطلّع البعض منهم نحو البيولوجيا بمزيج من القلق والأمل".[1]

يضيف **جاكوب** وخاصة أنه قد عاش هذه المرحلة أي واقعة الحرب العالمية الثانية والتي كان لها أثر في حياته الخاصة والمهنيه قائلا: "قلق لأنهم لم يكونوا يحملون عن الكائنات الحية عموما إلا معاني غامضة من علم الحيوان وعلم النبات تركتها فيهم ذكريات المدرسة، أمل لأن الأشهر من الرعيل قد صوروا لهم البيولوجيا على أنه علم

[1] جاكوب فرانسوا ،المصدر السابق، ص ص 208، 209.

محمل بالوعود، رأى فيه Bohr مصدرا لقوانين فيزيائية جديدة يجب اكتشافها، وكذلك تنبأ شروينجز schrodigner للبيولوجيا بعصر التجديد والحماس خصوصا في ميدان الوراثيات. "[1]

في منتصف القرن العشرين ومع تطور الدراسات الوراثية كشفت ميكانيكا الوراثة في الصبغيات على وجود خاصية القدرة على التوالد والقدرة على التأثير على خصائص الكائن الحي مما استدعى الاستعانة بالكيمياء. أحدث اتحاد هذين العلمين، علم الوراثة والكيمياء الحيوية انعطاف في علم الأحياء، بعد أن دخلت لغة الكم في تقدير وقياس سرعة التفاعلات وتواتر التراكيب "وتحديد القيمة الثابتة في توازن أو معدل طفرة من الطفرات".[1] حيث يرتكز نشاط الكيمياء الحيوية في عمق الخلية أين تحدث التفاعلات الكيميائية والبنى الجزيئية والخمائر وكيفية الحصول على الطاقة من الوسط، أما علم الوراثة فيشمل نشاطه نواة الخلية ويدرس حركة الصبغيات.

وكان نتيجة تقاطع علمي الوراثة والكيمياء الحيوية، اقتصار البحث العلمي على المورثة والتي تعتبر موضوع الكيمياء الحيوية، "حيث لم يعد نشاط الوظائف والأعضاء ملتفا حول مركز الحياة".[2] بل أصبح اهتمام الوراثة منصبا على نواة الخلية خاصة الكروموزومات والصبغيات وتم تحديد مادتين بيولوجيتين جوهرتين وأساسيتين في الخلية هما للبروتين والحامض النووي كنوع جزئي في عناصر الخلية "لكنه ظل بلا قابلية لأن يلعب أدنى دور في الوراثيات"[3] بعد ما كان يعتقد وحتى الخمسينيات من القرن العشرين أن هناك هوّة بين البيولوجيا والعلوم الفيزيائية ،وهذا الاعتقاد الذي تأسست عليه البيولوجيا الكلاسيكية كعلم قائم بذاته وسرعان ما بدأ بتلاشي ويفقد صلاحيته أمام التغيرات التي طرأت على البيولوجيا الجديدة المعاصرة، والسبب في ذلك يعود إلى تعقيد المادة الحية مقارنة بالمادة الجامدة ونقص الوسائل والقدرة على التحليل "كما أنه لم يعد بالإمكان اختزال بعض مميزات الذرة إلى الميكانيكا، كذلك فلا يكون من الممكن تفسير خصوصيات الخلية بتعابيرالفيزياء الذرية".[4]

---

[1] جاكوب فرانسوا ،المصدر السابق، ص196.
[2] المصدر نفسه ,ص196.
[3] ، المصدر ، نفسه، ص197.
[4] المصدر، نفسه، الصفحة نفسها

وأصبح المطلوب البحث في ما إذا كانت القوانين التي اكتشفت في تحليل المادة الجامدة كافية أم يلزم البحث عن قوانين جديدة ."لقد وجب على علم الحياة لكي يتكون كعلم أن ينفصل عن الفيزياء والكيمياء انفصالا جذريا، وفي منتصف هذا القرن صار عليه أن يرتبط بهما ارتباطا وثيقا لمتابعة تحليل بني الكائنات الحية واشتغالها ومن هذا الاتجاه سيولد علم البيولوجيا الجزئية"[1]، أي ما يعرف بـ La Biologie moléculaire إن أول من استعمل صيغة بيولوجيا جزئية هو العالم **استبوري Astbury** الذي ركز دراسته منذ ثلاثينيات القرن العشرين على بنية الأحماض النووية، وقد صاغ تعريفه لهذا الاختصاص مبيّنا أن البيولوجيا الجزيئية تتكفل خصوصا بأشكال الجزيئيات البيولوجية، وبعملية التطور...

تكون البيولوجيا الجزئية قبل أي شيء ثلاثية الأبعاد tridimensionnelles وبنيوية structurelles ، بيد أن ذلك لا يعني كونها فقط دقة مفرطة من المرفولوجيا فهي تضطر لدراسة الأصل la gène والوظيفةla fonction في آن واحد "[2]

يرى المؤرخ الفرنسي بيار توليه Pierre thuillier أن البيولوجيا الجزيئية تعود في نشأتها إلى أواخر 1930، مع أعمال الفيزياء **ماكس دالبروك Max Delbruck** وليتم تأسيسها الرسمي سنة 1962 وذلك مرورا ب:

- **مرحلة رومانسية** :تمتد من سنة 1935 حتى 1953 من روادها الفيزياء الألماني **ماركس دالبروك** والإيطالي المتخصص في علم البكتيريا **ظظظطسالفادور لوريا** ،تم في هذه المرحلة تأسس علم الوراثة الخاص بالفيروسات**Génétique des virus** من نوع **((متلهمات البكتيريا))**ثم درس **ماكس دالبروك** وراثيات البكتيريا وأصبح رئيس لفريق من الباحثين سمي بجماعة "ملتهم البكتيريا "Le groupe de phage "[3] والتي يطلق عليها **توماس كون** جماعة النموذجLe groupe de paradigme هدفها العلمي هو البحث في تحديد الآليات التي تمكن البكتيريا من استضافة الفيروس الذي يتكاثر بداخلها مستنسخا

---

[1] Lhertier Pierre. Comment est née la biologie moléculaire In la recherche en biologie moléculaire point seuil, 1975, p 29.

[2] Ibid ,p 29.

[3] بلقناديل عبد القادر، مفهوم الحياة في البيولوجيا، النظرية، تشكل النظرية العامة فيالنموذج العلمي الحديث رسالة ماجستير 2005-2006، ص81.

نفسه مئات المرات "هذه العملية التطفلية Parasitaire التي يمارسها الفيروس على الخلية هي ما يدعى bactériophage"[1] وهو الاسم الذي أطلقه **ماكس دالبروك** على جماعته ،ومهمتها الأساسية تفسير كيفية حدوث هذه الظاهرة الحيوية التي لم ينتبه لها العلماء من قبل على الرغم من أن **باستور** كان السباق لاكتشاف البكتيريا، وأول من وضع قواعد البيولوجيا المجهرية، أما الفيروس فقد تم اكتشافه مع الأمريكي **"وندل ستانلي w, Stanley** سنة 1930 بعدما تمكن من عزل فيروس فسفسياء التبغ على هيئة بلورات"[2] تلك هي المرحلة الرومانسية الأولى أما الفترة الممتدة ما بين 1945-1953 تسمى **المرحلة الرومانسية الثانية**، تميزت باكتشاف كل من **الفريد هيرشي A Hershey وتشس Chase** اللذان أظهرا أن الوظيفة الوراثية ليست متعلقة بالغلاف البروتيني وإنما بـ ADN كان لهذا الاكتشاف دوي الرعد في عالم الكيمياء بعد ما كان يعتقد بل يجزم أن البروتين هو مادة الحياة وسببها.

إن ظروف وتغيرات الوسط البيئي التي تتلف البروتين بإمكانها أن تؤثر سلبا وتضر الكائن الحي وعلى هذا الأساس فإن المادة الوراثية للفيروس تتألف من البروتينات،كما كان يعتقد أن هناك نوعين من الجسيمات التي لها القدرة على تناسخ الكروموزومات داخل الخلية، ثم الفيروسات التي تغزو الخلية، غير أن هذا الاكتشاف لم يعره علماء البيولوجيا المجهرية آنذاك اهتماما كونهم كانوا يسلمون بالنموذج المعرفي التقليدي الذي كان يفصل بين الفيزياء والكيمياء وبين علم الوراثة، الأمر الذي جعلهم يعتقدون بعدم إمكانية تفكيك الكروموزات إلى عناصر فيزيوكيميائية.

مرحلة الوثوقية Dogmatique تمتد من 1953 إلى غاية 1963 اكتسح فيها علم الوراثة الساحة الوراثية المعرفية ،بعد إعلان العالمين **جيمس واطسون، وفرانسيس كريك** التصميم العلمي الخاص بجزيئتي ADN وARN وأعمال **فرانسوا جاكوب وجاك مونود** على ARN الرسول.

المرحلة الأكاديمية :تبدأ من سنة 1963 تشمل البحث العلمي للعلوم البيولوجية كلها.

[1]بلقناديل عبد القادر، المرجع السابق ،ص 81
[2] أزموف اسحاق، شفرة الوراثة، ترجمة إيميل شنودة ،دار مسيس لطفي، مكتبة النهضة المصرية 1966، دن، ص 31.

وبذلك أصبحت البيولوجيا الجزيئية النواة المركزية والنموذج البيولوجي المعاصر الذي يهتم بكيفية عمل الموروثات. **"ووضع كل من جيمس واطسون وفرانسيس كريك** تصميم اللولب المزدوج double hillice للجزيئية الضخمة ADN سنة 1953 فكان ذلك بالنسبة للبيولوجيين نبوءة مدهشة ليس فقط لأنه يفسر كيف تتمكن هذه الجزيئية من احتواء الإعلام الوارثي information génétique ولكن أيضا تبين الطريقة التي بواسطتها يتم إرسال هذا الإعلام"[1] ويقصد باللولب تصميم جزيئية ADN أوما يسميها **فرانسوا جاكوب ((الجزيئية العملاقة)).**

إن الدراسات البيولوجية المعاصرة أصبحت تقتصر على نظريتين ابستمولوجيتين:

الأولى :تهتم بدراسة المظهر التخططي و كيفية تخزين الإعلام topologique

في حين تهتم **الثانية:** بدراسة بنية اللولب أي شكله الهندسي وهذا يعني أن البيولوجيا المعاصرة تنحو منحنيين:

1- **البيولوجيا الجزئية البنيوية** structurale.

2- **البيولوجيا الجزئية الإعلامية** Informationnelle.

إن بعض البيولوجيين اهتموا بدراسة الوراثة بغية التوصل إلى قوانين فيزيائية جديدة تفسر كيفية انبعاث الحياة من المادة . **ففرانسوا جاكوب** قد عمل هو أيضا لتقديم تصوره لطبيعة هذا الاختصار, فأشار إلى أن "البيولوجيا الجزيئية تهدف إلى تفسير الظواهر التي تحدث في عمق المتعضيات الحية الناتجة عن البنيات والعلاقات الداخلية الوظيفية الحاصلة بين عناصر الجزيئيات الضخمة داخل الخلية"[2].

وبذلك تأسست رؤية جديدة فلسفية تفسر طبيعة الحياة والبيولوجيا خلافا عن التصور الفلسفي الكلاسيكي ،وفي هذا المضمار يقول:**جاك مونود: "**إن الخصائص الأساسية للكائنات الحية Autoconservation وAutoreproduction والتطور Evolution أصبحت كلها قابلة للتفسير بمفردات البنيات الجزيئية، أي مصطلح الحامض النووي

---

[1] Duguet Michel, méamismes biomoléculaire, structure et fonction de L’ADN encyclop un tone, II, p767.

[2] Jacob François, biologie moléculaire, prochaine etape I, la recherche en biologie moléculaire, point seuil 1975, p55.

الريبي منقوص الأكسجين ADN ,الذي يتضمن جميع المعطيات الأساسية وجميع المعلومات الضرورية لبناء وتوالد الكائنات الحيّة من الأكثر بساطة إلى الأكثر تعقيدا"[1] .

أصبحت البيولوجيا المعاصرة تستعمل مفاهيم ونماذج رياضية كقانون النظام والتعاقب الذي يعطي معنى للظواهر وعلاقتها وهي الصيغة القريبة من تصور **ليبتنز** Leibnitz جوهر الفرد "le série suarum" 2. أي قانون السلسلة بالمعنى الرياضي Opertationum، وهو شبيه للشكل الوراثي في البيولوجيا الجزيئية لبنية جزيئة الحامض المكون للصبغيات، فقد أثبت **واطسون وكريك** سنة 1954 "أن نظام من التعاقب قواعده محدودة على مروحية مزدوجة بالفسفاط السكري"[2] ,هو الذي يكون شفرة التوجيه والإعلام أي البرنامج الذي يقود الخلية لتركيب المواد البروتينية للخلايا الجديدة وهذا التعاقب يكون حسب المعلومات المتأتية من وسط الخلية، وبهذا الشكل فإن البيولوجيا المعاصرة غيرت لغتها من استعمال لغة الميكانيكا والفيزياء والكيمياء الكلاسيكية ومفاهيمها إلى لغة نظرية التواصل، وظهرت مفاهيم جديدة **كالرسالة، الخبر، البرنامج، الشفرة، التوجيه، فك الشفرة** وكأن الوراثة البيولوجية هي تواصل إعلامي.

فالبيولوجيا المعاصرة هي بشكل ما فلسفة للحياة.

4- إسهامات فرانسوا جاكوب في تطوير البيولوجيا الجزئية وبنية الجين:

أول ما اهتمت به البيولوجيا الجزئية في بدايتها طبيعة عمل الجينات ومنتجاتها من حيث بنيتها الفيزيائية بمجموعة ذرات .فمنذ الأربعينات حاول مجموعة علماء أطلقوا على أنفسهم البيولوجي الجزيئين دراسة انتقال الصفات (الوراثية) في أبسط وأدق الكائنات، وفي هذا المجال عملت جماعة **ديلبروك** على سلالة من البكتيريا المسماة((**إيشيريشيا كولاي**)) وعلى فئة من الفيروسات تسمى الفاجات التي تهاجمها"[3]، البكتيريا كائنات وحيدة الخلية بلا نواة يبلغ العدد الكلي للخطوات البيوكيميائية التي تقوم بها إكولاي "لكل خطوة إنزيم خاص بها ما قارب من الفين، نحو 3-4% مما يحمله

[1] Fantini barnardino, jacque monde et les origines de la biologie moléculaire, in la recherch, n°218, février 1990, p181.

[2] كيلغهم جورج ، دراسات في تاريخ العلوم وفلسفتها مصدر سابق، ص521،523.

[3] كيفيليس دانيال و ليروي هود ، تر أحمد مستجير ، الشفرة الوراثية للأنسان ، القضايا العلمية والاجتماعية لمشروع الجينوم البشري ، سلسلة عالم المعرفة ،1978 ، ص67.

الإنسان الذي تسكن هذه البكتيريا في أمعاءه"[1] إن الفيروسات أصغر من البكتيريا, وهي لا يمكن أن تتكاثر بمفردها أو بنفسها إنما تهاجم الخلية لتنتج فيروسات كثيرة ،أما ((**الفاج**)) تستطيع أن تتضاعف مائة مرة في عشرين دقيقة لتفجر الخلية وتموت.

بعدما كان يعتقد في بداية الأربعينات أن البكتيريا لا تحمل جينات فهي لا تخضع لقوانين مندل لكن ثمة اكتشاف لجماعة **ديلبروك** مع **سالفا دور لوريا** أثبت فيه أن للبكتيريا طفرات وبالتالي فهي ذات طبيعة وراثية ونفس الاكتشاف توصل إليه في فرنسا **جاك مونود.**

وفي سنة 1953 بعد اكتشاف اللولب المزدوج من طرف **واسطون وكريك** ADN بعدها بسنوات قليلة اكتشف الجنس في البكتيريا بعدما كان يعتقد أنها تتكاثر لا جنسيا .بقدر ما أثبت **إدوارد تانيم وجوشوا ليدربرج** أن البكتيريا تتبادل أحيانا المادة الوراثية بصورة مباشرة في عملية تسمى الاقتران كان هذا 1946، وفي عام 1952 أثبت **وليام هيز** في لندن أن ما يحدث في الاقتران هو أن الخلية تقوم بعملية ضخ نسخة من جيناتها في أخرى يستغرق هذه العملية 90د كما أثبت أيضا **ليدربرج وتورتون** سنة 1951 أن البكتيريا قد تتبادل الجينات أحيانا بطريقة غير مباشرة تسمى الاستقبال. حيث تتم هذه العملية بواسطة فيروس يقتص قطعا من ADN أثناء تضاعفه في خلية بكتيريا ثم ينقل هذه الجينات البكتيرية إلى الخلية التالية التي يهاجمها.

في سنة 1955 أثبت **إيللي وولمان وفرانسوا جاكوب** في معهد باستور في فرنسا أنه يمكن إيقاف عملية الاقتران البكتيري في أية لحظة بعد أن تكون البكتيريا قد ضخت جزءا فقط من الجينات أطلق عليها اسم "قطع الشهوة" لقد مكنت هذه الدراسات كالاقتران والاستقبال وغيرها من الدراسات على هذا النوع من الكائنات الحية التي هي أكثر قدرة من الناحية التجريبية وأكثر دقة من تزاوج الكائنات العليا ،من تحريك أجزاء دقيقة مختارة من

[1] كيفيليس دانيال المرجع السابق ، ص 67

المادة الوراثية إلى بكتيريا ،ثم مراقبة النتائج "فيرى كيف تعبر الجينات المولجة عن نفسها وكيف تفتح وتغلق"[1].

كانت لهذه المناهج الدور الكبير في معظم الاكتشافات الأساسية في المناهج البيولوجيا الجزئية، **تمكن فرانسوا جاكوب وولمان** من ضبط توقيت انتقال جينات من بكتيريا واهبة من سلالة أيكولاي إلى بكتيريا مستقبلة من سلالة أخرى وذلك بتوقيف الاقتران فترة من الزمن ثم مراقبة المتلقيات بالنسبة لطفرات بيوكيمياوية لم تكن تحملها من قبل، ووجدا في أي سلالة أن خريطة الجينات واحدة دوما "وقد عرضا الخريطة في شكل مزولة مقسمة إلى تسعين دقيقة كانت خريطة إيكولاي هي السليل المباشر للخرائط الأولى للكروموزومات س في الدروسو فيلا"[2] وبذلك اكتشفت بنية الجين وثم تكبيره، فلم تعد مجرد نقطة على الكروموزوم وإنما أصبح امتداد من ازواج القواعد .فبنية الجين تتضمن نظرية للطفرات ويمكن لهذا الجين أن يطفر بعدة طرق باقتضاب أو بإضافة زوج من القواعد أو أكثر أوباستبدال زوج من القواعد بآخر.

في نهاية الأربعينات لاحظت عالمة الوراثة الأمريكية **باربرة ماكلنتوك***في خرائط انساب نبات الذرة إشارات عن عوامل وراثية ليست جينات عادية لكنها تؤثر على الجينات العادية لا تؤثر على تغبير الصفة وإنما على معدل التغيير، فكانت الجينات تفتح وتغلق تضخم وتصغرعن طريق عوامل وراثية أخرى ، أطلقت عليها اسم **عوامل التحكم"**، افترضت أن بعض هذه العوامل تتحرك من مكان لآخر على الكروموزومات بشكل لا يمكن التنبؤ به، نشرت هذه الأبحاث في بداية الخمسينات لكنها اهملت، في نفس الوقت في **فرنسا كان جاك مونود وفرانسوا جاكوب** يتعاونان في العمل على تغيير الجينات التي تمكن بكتيريا **إكولاي** من استعمال الغلاكتوز وهو سكر مركب بتكسير جزئياته وتحويلها إلى طاقة ومواد خام.

---

[1] كيفيليس دانيال ،المرجع السابق، ص69.
[2] المرجع نفسه ، الصفحة نفسها
*العالمة الوراثية الأمريكية عضوة بالأكاديمية القومية للعوم ورئيسة جمعية الوراثة المريكية 1945.

فاكشفا أن البكتيريا تحتاج إلى ثلاثة أنواع مختلفة من البروتينات لهضم الغلاكتوز لكن المفاجأة كانت أن البكتيريا لا تصنع الإنزيمات اللازمة إلا إذا توفر الغلاكتوز,فتساءلا إذا كانت الخلية البكتيرية أي خلية تحمل جينات تقوم بوظائف كثيرة, فإذا قامت بكل المهام فإنها تستنزف بسرعة كل زادها من الطاقة، **فكيف لها أن تتحكم في الوظائف كما تريد، فتعمل أو تتوقف؟** وجد **جاكوب ومونود** أن ثلاث جينات من اكولاي الخاصة بأيض الغلاكتوز تقع بجنب بعض متجاورة متتالية على كروموزوم البكتيريا.

فالأول منها كان بمثابة مفتاح يشغل مجموعة الجينات الثلاث أطلقا عليه اسم ((المشغل)) ووجدا وظائف تحكمية أخرى، استطاعا تحديد موقع جين لوظيفة مختلفة لم يكن إنزيما وإنما جزيئيا يوقف عمل مجموعة الجينات فأسمياه الكابت"[1] وبهذا فعندما يظهر جزيئ الغلاكتوز فإنه يلتحم بمنطقة اخرى على الكابت حيث يعمل كمفتاح، يتغير شكل الكابت فيتوقف ADN لتقرأ سلسلة الجينات، فإذا هضم الغلاكتوز المتاح تحرّر المفتاح عاد اتصال الكابت بالـADN لتغلق سلسلة الجينات مرة أخرى أطلق **جاكوب وجاك مونود** على المنطقة من الكروموزوم التي تضم مجموعة الجينات المنسقة وعوامل التحكم اسم **"أوبيرون"** أثبتت هذه الاكتشافات وجود التنظيم الوراثي ووجود وظائف تحكم على الكروموزوم[2] في تتابع َADN التي يمكن خرطنتها ،ومن تلك اللحظة صنفت الجينات التي تقرأ كإنزيمات أو كغيرها من البروتينات كجينات بنائية، كما برهن **جاكوب ومونود** وجود بروتينات مزدوجة النوعية جزئياتها تستجيب لوجود أو غياب مادة كيميائية معينة ((كغلاكتوز)) مثلا بأن يتغير شكلها ثلاثي الأبعاد لتصبح بذلك قابلة للتفاعل مع مادة أخرى مختلفة كيمياويا، كموقع ربط على ADN مثلا كما اكتشاف **مونود وجاكوب** أيضا وجود كابتات أخرى تتحكم في وظائف أخرى في البكتيريا والفيروسات، "ووجدا أن لبعض الإنزيمات وحتى بعض الجزئيات الناقلة مثل الهيموغلوبين نوعية ثنائية متشابهة تتوقف على تغيير مستحث للشكل"[3] أطلق عليها اسم البروتينات الألوستيرية.

---

[1] كيفيليس دانييل المرجع السابق ، ص71.
[2] المرجع نفسه , الصفحة نفسها
[3] المرجع نفسه ، الصفحة نفسها

ثانيا : فرانسوا جاكوب بين جورج كيغليهم و فرانسوا داغوني:

1- تاريخ البيولوجيا واركيولوجية المعرفة بين جاكوب وكيلغهم:

شهد القرن العشرين خاصة النصف الثاني تقدما ملحوظا في علم الأحياء حيث تصدرت البيولوجية طليعة العلوم التجريبية إذ استقطبت اهتمام مراكز البحث المتخصصة وحتى الرأي العام وذلك بفضل وسائل الاعلام ،ويعود هذا الاهتمام إلى الآمال المنتظرة من الانعكاسات الايجابية لنتائج البيولوجيا على صحة الأفراد ،كما يعود السبب أيضا إلى أن الفيزياء بدأت تفقد مكانتها كعلم رائد في المجال التجريبي لأنها منذ عهد أينشطاين aeinstein تحديدا امنذ ظهور النسبية الخاصة والنسبة العامة لم تعرف الساحة الفيزيائية أي ابتكار جديد حتى على المستوى النظري الأساسي, بل اكتفى الفيزيائيون بتطبيق واستثمار معارفهم الفيزيائية السابقة في المجالات التكنولوجية النافعة في الاقتصاد والتجارة.

بهذا دخلت الفيزياء في مرحلة يسميها "كوهن" kuhn العلم العادي science normale, في ذات الوقت زاد الاهتمام بالأبحاث الطبية والبيولوجية وعرفت تقدما واسعا بفضل تطور التقنية والأدوات المخبرية للتجريب على الكائن الحي المستعارة من الفيزياء والكيمياء ولعل السبب الأساسي في تطور هذه العلوم يعود أساسا إلى صلة هذا العلم بالفرد البشري. فقد كانت إنجازات **كلود برنارد** وتلاميذته فعالة جدا، ومعتبرة خاصة في مجال وظائف الغدد والأعصاب واكتشاف الوظيفة الجليكولوجينية glycogénique, وبعد ذلك تعززت هذه الانجازات والاكتشافات مع **لويس باستور** الذي هيأ بدوره المناخ لظهور الميكروبيولوجيا علم الأحياء الدقيقة لتتوالى الاكتشافات بعدها حتى أن مؤرخ الطب ليشتنتايلير c lichetenthaler أحصى مابين 1870-1939 مئات الانجازات والابتكارات في مجال الطب والفيزيولوجيا حيث أكثر من مائة طريقة جديدة للكشف والتشخيص العباديين وأكثر من تسعين اكتشاف في مجال العلوم الاسياسية والبيولوجيا وحوالي مائة وسيلة علاجية جديدة".[1] لكن كل هذه الإنجازات لم تفلح في

[1] C lichetenthaler, histoire de la médecine, paris faayard, 1978 , p304, 471.

مكافحة الأمراض الخطيرة والمستعصية التي انتشرت وفتكت بالبشرية مع قيام المجتمع الصناعي الحديث في القرن الثامن عشر. فالطب رغم نجاعته لم يستطع الاستجابة لتطلعات الإنسان الحديث، إذ كانت نتائجه سلبية وعكسية نظرا لتأثيراته الجانبية رغم نجاعته الظرفية ونعني الملاحظة تسجل بالنسبة للعلاج الكيميائي الذي تعتمده الصيداليات الطبية الحديثة. وبذلك كان الطب الحديث تقويمه غير مرض نتيجة إخفاقاته في أغلب الأمور الأساسية مما زاد من عمق الأزمة التي عانتها العلوم البيولوجية والطبية.

لكن الأمر تغير في القرن العشرين فسرعان ما بدأت الآمال الكبيرة ترتسم في الأفق بظهور الأبحاث المخبرية الجديدة والناجعة على الكائن الحي "والإحاطة الشاملة بالبنية الكيمياوية للحمض الريبي Acide désoxyribonucléique A. D.N والكشف عن تراتبية الجينوم البشري ’Génome، وتعيين مختلف الجينات والإنزيمات والبروتينات المسؤولة مباشرة عن أخطر وأهم الوظائف الحيوية في الجسد ثم مؤخّرا التحكم نسبيا في خلايا المنشأ والخلايا الجذعية Cellules Souches وقدراتها شبه السحرية في إعادة تكوين وزرع الأعضاء المريضة أو المتلقه"[1] .

وبذلك تم الاستغناء عن العلاج الكيماوي ذا النتائج السلبية المدمرة واستبداله بالعلاج الجينيThérapie Génique في هذا الإطار تندرج فلسفة جورج كيغلهم الطبية والبيولوجية وحتى جاكوب ، فعلى الرغم من أن علم الأحياء استبعد كل بعد فلسفي انطولوجي من برامجه الوضعية فإن كيغلهم يرجع أزمة العلوم إلى استبعاد العلوم عن الفلسفة، لهذا فالحديث عن نظرة جديدة تحدد العلاقة بين العلم والفلسفة، فالعلم وسيلة وطلب الحقيقة الموضوعية ويفرض سلطته وهيمنته على جميع المجالات فلا يمكن للفلسفة أن تحل محله على اعتبار أنها لا تنتج معرفة كما أن العلم لا يمكن أن يكوّن القيمة الإنسانية الوحيدة الممكنة على الرغم من ضرورته وأهميته، ففي المجال البيولوجي مثلا، فعلى الرغم من أن السلوك البيولوجي الوظيفي يفسر آليا إلا أنه وعلى الرغم من ذلك فهو غير مجرد من المعنى والقيمة وحسب كيغلهم يعد الطب أقرب العلوم

[1] دحدوح رشيد، رسالة دكتوراه بعنوان تاريخ وفلسفة العلوم البيولوجية والطبية عند جورج كيغلهم، 2005، 2006، ص08.

إلى الفلسفة على خلاف الرياضيات أو الفيزياء، وبإمكان الفيلسوف أن يستقرئ منه مشكلات أنطولوجية تترجمها المعاناة المرضية كما يمكنه أن يعالج مشكلات أخلاقية تتعلق بالممارسة الطبية وأخلاقيات المهنة كما يمكنه أيضا إدراج مشكلات اجتماعية كالممارسات البيروقراطية للمؤسسات الطبية.

وفي هذا الإطار يدرج **جاكوب** مشكلات سياسية وإيديولوجية تتعلق بالتفسيرات الوراثية وبميكانزمات وكيفية توارث الصفات ويتفق كيغلهم وجاكوب حول فكرة أنه على الفيلسوف إذا أراد دراسة تاريخ البيولوجيا وفلسفة الطب دراسة إبستيمولوجية عليه أن ينقّب ويبحث في الوقائع ويدرسها عن كثب قبل أن يكوّن نظرة إجمالية تتميز بالعمومية والشمول.

بعد ما كانت قبل كيغلهم حكرا على الفلسفات الذاتية والميتافيزيقية "وهو الأمر ذاته الذي قام به فرانسوا **جاكوب** عند تناوله لمسألة البيولوجيا وتحديدا البيولوجيا الجزيئية ومسألة الوراثية وما تطرحه من تحديات في كل المجالات. وهنا نلمح أصالة وجدّية الأبحاث والدراسات النقدية والإبستيمولوجية للبيولوجيا التي تطرق إليها كل من كيغلهم جاكوب وحتى داغوني إذ عالجوها بروح فلسفته نقدية وتقليد فلسفي ما زال ساريا في الفلسفة الفرنسية المعاصرة يقوم على ثنائية الطب والفلسفة على الرغم من أن كيغلهم يلقب بالفيلسوف المتمرد ذو الطبع النيتشوي، ويلقب جاكوب بالفوكوي نسبة إلى ميشال فوكو.

فجورج كيغلهم ركز نقده على الجانب المعرفي للطب والبيولوجيا ووضح كيف أن المعارف في المجال الطبي والبيولوجي والحيوي عامة كانت محل استقطاب إيديولوجيات مختلفة لا علاقة لها بالطب إذ أن المؤسسات الاستشفائية انحرفت عن أهدافها النبيلة التي تأسست من أجلها وهي التخفيف من معاناة المريض إلى التسيير البيروقراطي لأجهزتها كالمخابر والصيدليات والملحقات والموارد البشرية والميزانية "فتحول المستشفى إلى مصنع إنتاج يوظف عمالا، ونفس الموضوع تطرق إليه فرانسوا جاكوب أي جانب الإيديولوجيات لكن تناوله من جانب الوراثة، نظرة الأنظمة السياسية

والإيديولوجيات المختلفة وتصنيفها للوراثة البشرية.وبهذا فالفيلسوف المعاصر تميز عن سابقه الذي كان ينعزل ويبحث عن الحكمة، غير أن هذا المعاصر الزمته التكنولوجيا واضطرته التقنيات الحديثة والمتجددة لحظة بعد لحظة إلى أن يندمج في المجتمع وينشغل بمشكلاته المعرفية التي تطرحها البيولوجيا المعاصرة خاصة بعد ظهور البيوأخلاق فأصبح من الضروري تدخل الفيلسوف ليطرح هل ما هو ممكن القيام به تقنيا أصبح مباحا وأخلاقيا ؟ فهذه المعطيات والمشكلات تفرض على الفيلسوف أن يكون جريئا ويتسلح بالشجاعة والروح العلمية والأخلاقية ليحلل ويعالج هذا الواقع الجديد الصعب والمعقد بكل المعايير.طرح كيغلهم مشكلة العلاقة بين العلم والفلسفة في حقلها المعرفي للعالم الحي متسائلا عن طبيعة الإشكاليات الفلسفية المختلفة الأبعاد التي تثيرها البيولوجيا خاصة الطب ، توصل كيغلهم إلى الكشف عن مختلف الإيديولوجيات و الدوغمائيات التي تتخفى وراء غطاء عقلي،تشكل عائقا يحول دون تطور علوم الحياة. على الرغم من ان المنهج الذي ينتهجه كيغليهم هو المنهج الفينومولوجي في الكشف عن الحقيقة المعيارية الحيوية

"Normativité vitale"[1] والتي اتسمت به مجمل أبحاثه ودراساته ،لكنه ينطوي ضمن تيار الفلسفة المعاصرة الفرنسية التي يحددها ميشال فوكوضمن "تيار العقلانية والمفهوم وتيار التجربة الذاتية"[2] ومن هنا نلاحظ أن كل من كيغلهم وجاكوب وفيين للفلسفة الفرنسية المعاصرة والتي يتصدرها ميشال فوكو وخاصة وأنهما تناولا المجال نفسه من العلوم ألا وهي العلوم البيولوجية. كما أننا نلاحظ أن جورج كيغلهم ينطلق في تحليل الإشكاليات المعرفية من منظور تاريخي أي يضع كل إشكالية ويعالجها في مسارها التاريخي إلى حين بلوغ الإشكالية في الحاضر، حينئذ يستطيع المقابلة بين حاضر العلم وماضيه

وهي نفس الطريقة التي يتبعها جاكوب في منهجه الأركيولوجي والوراثة وخاصة وأن ميشال فوكو تلميذ لكيغلهم وأستاذ جاكوب. نجد ميشال فوكو يصف كيغلهم

[1] دحدوح رشيد، ،مرجع سابق ، ص 12
[2] Faucault Michel ,la vie , l' experience et la science , revue de métaphysique et de morale 90e année , n 1, Janvier – Mars 1985 , p4

قائلا: "هذا الرجل متقشف الإنتاج، ومجدد المجال عن قصد إذ انتقاه بعناية ضمن حقل خاص في تاريخ العلوم ،رغم أنه ليس بالمبحث ذائع الصيت (الطب والبيولوجيا) إلا أنه في صلب المناقشات العلمية والفلسفية والتي حرص كيغلهم أن لا يظهر فيها أبدا"[1]ويشيد ميشال فوكو بدور كيغليهم الكبير في فهم الإشكاليات الإديولوجية السائدة والمسائل الإجتماعية التي يديرها السوسيولوجين والمشاكل النفسية التي يعالجها المحليلون " لكن أقدم على حذف كيغلهم ولن تفهم شيئا إطلاقا من سلسلة المناقشات التي دارت بين الماركسيين الفرنسيين، كما لن تستطيع أن تفهم كذلك إبداعات السوسيولوجيين مثل بورديو Bourdieu، كاستل Castel وباسرون Passeron حيث أثر فيهم بقوة في مجال علم الاجتماع كما سيفوتك. إن لم تقرأ كانغليهم جزءا هاما من الاجتهاد النظري الذي قام به علماء التحليل النفسي وخصوصا اتباع "لاكان" (La caniens)"[2] ويضيف فوكو متأثر بأعمال كيغلهم ومدى تأثير افكاره قائلا: "من السهل أن نجد مكانا لأولئك الذين أخذوا من قريب أو من بعيد تكوينهم على يد كانغليهم"[3]. فقد كان كانغليهم من الحاملين لرسالة الحرية والمدافعين عن قضية العدالة ضد الرأسمالية الهمجية وأثرياء الحرب وهذا ما يشهده تاريخه النضالي ضد النازية والمتعاونين معها، وكان منخرطا في المقاومة الفرنسية ضد النازية وهو الموقف الجريء ذاته الذي اتخذه فرانسوا جاكوب عندما انضم للمقاومة في الحرب العالمية.

يعتبر كيغلهم الفلسفة هي القدرة على إنتاج المعايير والقيم الجديدة "ففلسفته هي فلفسة القيم"[4]. إن فلسفة كيغلهم وميشال فوكو وحتى فرانسوا جاكوب تنطلق من تأمل مشكلة المعايير Les normes، حتى وإن تميز كل واحد منهم بأسلوبه الخاص بالمقاربة ومنهج الدراسة ومجال التنقيب لكنهم بقوا ضمن إطار تاريخ العلوم فكيغلهم وجاكوب استعملا أسلوب التنقيب في مجال علم الإحياء البيولوجيا أما فوكو وإن استعمل نفس المنهج لكنه اشتغل على التاريخ السياسي والاجتماعي للغرب واهتم بالحداثة الغربية.

[1]Faucault Michel.ibid, p3
[2] Ibid ,p4
[3] .Ibid, P4
[4] Braunstein François , Canguilhem avant canguilhem, Revue d'histoire des sciences, tome 53, n°1, 2005, p12.

لو أردنا الحديث عن تاريخ العلوم الإبستيمولوجي في التقليد الفرنسي الذي لا يمكنه أن يرقى ’إلى مستوى مدرسة متكاملة المواقف والآراء أو مذهب، بل يبقى مجرد أسلوب في فلسفة العلوم والإبستمولوجيا. نجد كيغلهم مثلا يرى أن البحث في مجال تأريخ العلم ،والباحث لعلمه يأتي في غالب الأحيان في صورة نشيطة وسطحية لنظر العدم تمكنه من الأدوات والمفاهيم المنهجية المناسبة وفي هذا الإطار يعلق "إنه على رغم من براعة فرانسوا جاكوب كباحث ميداني في البيولوجيا ورغم أسلوبه العلمي في كتابه منطق العالم الحي الذي أراده تأريخا للبيولوجيا المعاصرة رغم ذلك إلا أنه لا يؤرخ تأيرخا إبستيمولوجيا مركز على سياقات الكشف وضرورات الإبداع وإشكالات الروح العلمية إنما يقع أحيانا في التبسيطية الناتجة عن افتراض تواصلية الفكر البيولوجي"[1].

يدعو كيغلهم الباحث بإعادة تشكيل وتركيب الماضي دون أحكام مسبقة وحين نطبق منهج كيغلهم على تاريخ البيولوجيا تحدث كثير من المفاجآت كأن ينزع على **كلود برنارد** لقب مؤسس الطب العلمي التجريبي ويؤكد على أن المعرفة تاريخيا تتشكل داخل مفاهيم بنيوية تساهم في تكوينها أجيال متعاقبة " **فكيغلهم النيتشوي** غير المعلن يدعو الإنسان المعاصر إلى ترك أوهامه وأفكاره المسبقة عن ماضيه والتحرر من الشعور بالعجز إزاء الماضي والحاضر"[2].

لفهم كيغلهم وللتعمق اكثر في فلسفته فإنه لا بدّ من التعريج على الفيلسوف الرياضي كافياس (J. Cavailles) 1903-1944 الذي تأثر به كثيرا كيغلهم بمسار حياته وبفلسفته الصارمة فقد اهتم كافياس بتاريخ العلوم على وجه الخصوص تاريخ الرياضيات الذي يرى أن الرياضيات تتميز بخصوصيات تجعل تاريخها مختلف ومنفرد مقارنة بالعلوم الأخرى. إذ يعرف كافياس الرياضيات: "أن النشاط الرياضي كموضوع للتحليل يملك ماهية، لكنها مثل الرائحة أو الصوت إنها هي نفسها"[3]. تميز كافياس

[1] . Russo françois , Chronique d’histoire des science de la vie revue archives de philosophie, Juillet, Septembre,1972, Paris, édition Beauchsne, pp 469, 508.
[2] Braunstein Jean François , Bachelard Canguilhem, Faucault, ce style Français en épistémologie,in p.wagner(sous la dired*ction) la philosphie et la science, paris, gallimard,2002 ,p952.
[3] دحدوح رشيد، ، مرجع سابق، ص64.

بشجاعته وصرامته المنهجية وإلمامه بالفلسفة الظواهرية، "إن اطلاعه وصرامته المنهجية وعزلته الروحية، التي جعلته يلم إلماما بالفلسفة الظواهرية مبكرا ويتجاوزها منتقدا إياها حتى قبل أن يطلع عليها الفرنسيون أنفسهم"[1]. على هذا الأساس يمكن القول أنه حينما ينتهي كافياس يبدأ كيغلهم ليؤكد أن الفينومينولوجيا لا يمكن أن تحل محل المعرفة العلمية أو تستغني عنها، وحتى باشلار اشتغل على لارياضيات والفيزياء وجاء بمفاهيم إبستيموولجية كالعائق والقطيعة والجدل لكن كيغلهم عندما اشتغل على العلوم الطبية والبيولوجية الأمر الذي جعل من غير الممكن استنباط عوائق معرفية مثلما هو الحال في الفيزياء لأنه من الممكن الحديث عن علم صوري في البيولوجيا والطب وفي هذا المجال لا يمكن الحديث إلا عن التقنية. لذلك فإن باشلار يعمل بعقلانية تطبيقية في حين أن كيغلهم وفرانسوا جاكوب وعلماء البيولوجيا عقلانيتهم حيوية أو بما يسمى Rationalisme vital.

نستنتج أن هناك نظرة جديدة في التقليد الفرنسي الإبستيمولوجي يختلف عن الممارسة الإبستيمولوجية **لأوغست كونت** الذي اعتبر أن الفلسفة لا قيمة لها خارج إطار تاريخ العلوم، فـ**باشلار** يطلق عليها اسم الإبستيمولوجيا التاريخية في حين يسميها كـ**انغليهم** التاريخ الإبستيمولوجي للعلوم"[2]. والتي تؤكد على أهمية وضرورة تاريخ العلوم في تناول الإشكاليات المعرفية سواء للعلوم أو للفلسفة فلا يمكن تصور فكر إبستيمولوجي ولا فكر فلسفي خارج إطار تاريخ العلوم وبذلك أعيدت علاقة الاتصال بين العلم والفلسفة من خلال تاريخ العلوم، وبذلك تصبح الممارسة التاريخية في إعادة بناء مسار الفكر العلمي من خلال سيرورته التاريخية تتوقف على الفيلسوف أكثر من العالم والمؤرخ، ونجد هذه النظرة يشترك فيها كل من باشلار في الفيزياء الرياضية وكيغلهم في البيولوجية الحيوية ،وهو المبدأ ذاته الذي يعتمده **فرانسوا جاكوب** في البيولوجيا الجزئية.

---

[1] دحدوح رشيد المرجع ، المرجع السابق مأخوذ عن:
G. Canguilhem, mort de l'homme ou épuisement du cogito, in : critique, n°24, 1967, p617.
[2] دحدوح رشيد، المرجع السابق ،ص66.

وبهذا يصبح تاريخ العلوم عامة تاريخ معياري يبحث في تاريخ أي ماضي العلم ومقارنته ومقابلته بحاضره، في حين يرفض التاريخ الإبستيمولوجي للعلوم وجود عقلانية علمية تشترك فيها جميع العلوم والمباحث المعرفية وذلك يعود إلى أن لكل مبحث علمي خصوصياته، زمانه، مشكلاته المعرفية الخاصة، ظروف نشأته، كيفية تطوره، وبذلك يعترف **كانغليهم** بوجود إبستيمولوجيات مختلفة يتجاوز من خلالها إشكالية القطيعة والتواصل، لأن البيولوجيا بعقلانيتها الجديدة تعترف بوجود علاقة اتصال وتواصل تفرضها ظروفها التي تختلف عن تلك الموجودة في الفيزياء الرياضية عند غاستون باشلار. في هذا المجال نجد أن كيغلهم يتميز عن أستاذه **باشلار** وعن تلميذه **فوكو** بممارسة إبستيمولوجية خاصة تؤسس لعقلانية حيوية جديدة لكن هذا الاختلاف لا ينفي وجود نقاط مشتركة. من حيث الموضوع والمنهج أو في بعض الإشكاليات وأهم الخصائص.

يرى كيغلهم أن تاريخ العلوم الإبستيمولوجي يرتكز على نقطة جوهرية تتمثل في التفاعل بين الإبستيمولوجيا كتأمل ونقد وتحليل وتاريخ العلوم كمعطيات وأحداث وبهذا يصبح تاريخ العلوم موضوعا للإبستيمولوجيا وفي نفس الوقت يمكنها من تجاوز الخطاب العلمي المباشر إلى إنشاء خطاب آخر يهدف إلى وضع أسس نظرية فلسفية للمعرفة العلمية، يتميز بكونه لا يهتم بالتعاقب الكرونولوجي للأحداث والاكتشافات إلا بصفة عرضية في حين يهتم بكشف الإشكاليات الإبستيمولوجية الكامنة.

فإذا كان العلم كما يرى **ليبنيز** يعدّل دائما خلال مسار تطوره المتدرج في منهاجه ليستغني عن الطرق المعقدة والطويلة بحث أقصر الطرق نحو الحقيقة متجاوزا بذلك أخطاء ماضيه فإن مهمة التاريخ الإبستيمولوجي تقتضي الاهتمام بتلك الأشياء التي اختزلها العلم وأخرجها عن مساره. "فمن مهام تاريخ العلوم أن يعيد رسم وبناء تلك المسارات الطويلة وتوضيح الظروف التي أدت إلى اختزالها وتقصيرها"[1] أما بشأن مواضع وإشكالات تاريخ العلوم الفلسفي نجد **كانغليهم** يتفق مع أستاذه **باشلار** في رفض فكرة أن موضوع العلم معطى جاهز دون تدخل العقل فلا وجود لإشكاليات علمية ولا

[1] Bachelard, épistémologie et l'histoire des sciences, Revue de synthèse, paris ,1968, p45.

لموضوعات معطاة دون اجتهاد العالم في بناء الوقائع العلمية التي يدرسها. ومهمة الإبستيمولوجي المؤرخ للعلوم تتمثل في إعادة بناء وتكوين الحوادث العلمية التاريخية بتطبيق منهجية نقدية معيارية تنتج عنها رؤية جديدة لتعويض اعتقادات كانت سائدة: "لا يرضى الإبستيمولوجي بهذه الموضوعات السطحية التبسيطية المباشرة لأنها مشوهة وناقصة فيعمد إلى تفكيكها ويعيد بناءها وتشكيلها وفق تصور جديد وطريقة جديدة"[1]. وبهذه المنهجية انتقد كانغليهم تاريخ العلم بما يحويه من معارف قبلية وأحكام مسبقة خاصة تلك المتعلقة بتاريخ الطب والبيولوجية، فقد شكّك في الاعتقاد السائد بأن برنارد هو رائد الطب التجريبي ومن أجل إثبات ذلك يعيد بناء وتركيب الإشكالية من منظور جديد ليكشف أن أول خطوة لتأسيس الطب التجريبي لم تكن مع نشأة الفيزيولوجيا بل كانت مع باستور واكتشاف علم البكتيريا، الأمر الذي سمح بقيام علم جديد وضروري بالنسبة للطب وهو علم المناعة Ummunologie "فبدون هذا المجهود العظيم لم يكن من الممكن قيام الطب والديناميكية التي أحدثتها علاجات الأمراض التعفنية"[2].

وهنا يحذو **كيغليهم** حذو أستاذه **باشلار** في تصحيح مسلمات تاريخ اعتمادا على معارف طبية جديدة وبالتالي فمهمة تاريخ العلوم تتمثل في: تحليل وتفكيك النظريات والمفاهيم والأنساق المجردة ثم إعادة تركيبها وفق قراءات ومناهج تتجدد بتجدد العلوم[3].

نستنتج أن **كيغليهم** يختلف عن **فرانسوا جاكوب**، **فجاكوب** اتصالي يعتقد بتراكمية المعرفة في حين كانغليهم ينتمي إلى التيار الانفصالي وكيف لا وهو تلميذ باشلار صاحب مفهوم القطيعة الإبستيمولوجية إذ ينحو منحى مختلف عن النظرة الاتصالية، فيرى أن السياق المنطقي للأبحاث والاكتشافات العلمية يختلف عن إطارها الزمني، ويستند على ذلك بأبحاث مندل، لم تكن ممكنة منطقيا في عصره لأن حالة العلم آنذاك لم تكن تسمح بفهم منطقي إشكالي أو نظري لتلك الأعمال، فشرط القبول المعرفي ضروري

[1] Bachelard gaston ,Ibid, p48.
[2] Canguilhem George ,le statut épistémologique de la médecine in : étude d'histoire et de philosophie de science, op cit, p421.
[3] S, Bachelard, Ibid, op cit, p2/9.

لكي تصبح دلالة ممكنة"[1]، وكأن ك**انغيلاهم** يؤكد على الشروط الاجتماعية لعملية الإبداع، ويرفض فكرة العالم الرائد، فمهما كانت العوامل الفردية متوفرة كالاستعدادات العقلية والحالات الانفعالية فلا يمكن أن تترجم إلى اكتشاف أو إبداع علمي وفعاليتها ،لن تكون ممكنة إلا في وسط اجتماعي مناسب، وهو ما يعرف بالحس الإشكالي عند **باشلار** "فأعمال مندل حتى وإن فهمت في زمانه الفهم الصحيح فهل كانت ستلقى صداها الحقيقي ومكانتها في سلم الأبحاث والبرامج البيولوجية دون تغيير أساسي في المعارف التجريبية والنظرية للبيولوجيا المعاصرة؟"[2] ، هكذا تساءل **كانغليهم** وفي هذا الإطار يتفق الفلاسفة التحليليون مع كيغلاهم، باشلار وفوكو في مسألة الإيديولوجيات إذ يعلق كيغلاهم "أن وجود الإيديولوجيا العلمية يقتضي وجودا موازيا ومسبقا للخطابات العلمية"[3] على اعتبار أن العلم لا يمكنه التحرر نهائيا من الإطار الإيديولوجي السائد في مرحلة ما، لأن تلك الإيديولوجيا التي تتحكم في إمكان العلم والمعرفة. ويضرب لنا مثالا عن الإيديولوجيات عبر التاريخ فنظرية التطور بعدما كانت مجرد تفسير لنشأة الأنواع الحيوانية عممت وأسقطت على مجالات معرفية مختلفة كعلم الاجتماع، الأخلاق والسياسة .فسبنسر تبنى فكرة التطور واعتبرها قانون يسري على جميع الظواهر والكائنات الحية بما في ذلك الإنسان "فقانون الانتقال من التجانس إلى التفرد يتحكم في جميع أشياء وظواهر الكون والعالم الخارجي بدءا بنظام المجموعة الشمسية إلى العضويات الحيوانية بما في ذلك الأنواع الحية، والإنسان، المجتمعات، الأخلاق واللغة".[4]

ترتكز الإيديولوجيا عند **سبنسر** على تعميم مبادئ علم الأجنة عند **فون بيير** (Von Baer) وأصل الأنواع عند داروين وبذلك يتحول العلم إلى إيديولوجيا استغلت نتائجه وطبقت على مجالات أخرى خارجة عنه ليست من اختصاصه، يرى كيغلهم في نظرية

---

[1] دحدود رشيد، مرجع سابق مأخوذ عن ص96.

Canguilhem George, la constitution de la physiologie comme science in ,C, Kaycer (sous la direction) physiologie , Tome I : histoire, fonction de nutriction, paris, Flammario (2ème édition 1970, p235.

2Canguilhem , Idiologie et rationalité ,po cit ,p 110,42,

3Ibid ,p42

سبنسر: "تبريرا إيديولوجيا لقيام المجتمع الصناعي المناهض للمجتمع التقليدي التيولوجي من جهة والمناهج للمجتمع الاشتراكي من ناحية أخرى"[1].

كما نجد **كيغلهم** يميز بين الإيديولوجيا العلمية وإيديولوجيا العالم لان ايديولوجيا الباحث مستقلة عن بحوثه ونظرياته لانها سابقة عنها في حين أن الإيديولوجيا العلمية لا توجد إلا بعد الأبحاث العلمية وفي هذا الشأن يستدل كيغلهم بألتوسير عندما علق عن الدرس الذي قدمه **مونود** Monod بالكوليج دي فرانس عام 1967 "اين يكتشف التوسير أنه على الرغم من امتناع مونود عن التصريح بهوية نزعته الفلسفية العضوية، إلا أن أ'عماله ونظرياته واستنتاجاته جميعها تصب في بؤرة نزعة مادية جدلية"[2]، وبذلك يتفق **كيغلاهم** مع أستاذه **باشلار** حول وجود عوائق إبستيمولوجيا.

فإذا كان **باشلار** يرى في الذاتية والآراء الاجتماعية عوائق إبستيمولوجيا فإن كيغلاهم يرى في الإيديولوجيات عوائق إبستيمولوجية تحول دون تقدم وتطور الفكر العلمي ولتجنب الإيديولوجيات يجب إبقاء تاريخ العلوم والإبستيمولوجيا على أنهما ممارسة وليسا نظرية وبهذا فلا يوجد تاريخ مكتمل ونهائي للفكر إنما تاريخ متجدّد باستمرار يتجدّد بتجدّد الاكتشافات العلمية.

نستنتج أن تاريخ العلوم الإبستيمولوجي، موضوعه، مناهجه ومسائله شكل الإطار النظري والمفاهيمي لأعمال جورج كيغلاهم وأيضا أعمال فرانسوا جاكوب وقد اختار أن يطبقا هذا الإطار على العلوم البيولوجية والطبي.

2- البيولوجيا بين فرانسوا جاكوب و فرانسوا داغوني:

إذا كانت الفلسفة ترتبط بالبيولوجيا نظرا لاهتمامهما المشترك بالكائن الحي، والكائن حي موضوع هو موضوع البيولوجيا والطب ولكن **كيف يمكن للكائن الحي أن يكون موضوع تفكير فلسفي أبستيمولوجي؟ هكذا تساءل داغوتي؟**

[1] Canguilhem , Idiologie et rationalité , ibid , p43

[2] دحدوح رشيد، مرجع سابق ص109، مأخوذ عن: Althusser, la philosophie et la philosophie spontanée des savants, op cit, p125.

يرى فرانسوا داغوتي، أن أبرع العلماء لم ترق تحليلاتهم للكائن الحي إلى المستوى المطلوب عدا فلاسفة الحياة الذين وصلوا إلى ابعد الحدود في فهم الكائن الحي "ومن غيرهم لم يكن في وسعنا فهم الحياة"[1] وقد اختار داغوني ثلاث نماذج من هؤلاء هم **أرسطو، ديكارت وهيغل.**

فبالنسبة **لأرسطو**: (382-322قم) ينطلق من أن الشيء يتحدد بأربع أسباب العلة المادية، الصورية، الفاعلة والغائية، إذ يمكن إدراك السبب المادي والصوري، لأنهما أساسيان بينما الفعال والغائي لا يمكن إدراكهما إلا بالتفكير، والكائن الحي يتداخل ويتفاعل فيه العامل العقلي مع الحسي، فلا وجود لشكل أو صورة دون جوهر والأمر ذاته بالنسبة للكائن كي فلا يمكن الفصل بين المادي واللامادي بين الجسد والروح.

فنسبة الروح إلى الجسد كنسبة الصورة إلى الجسم غير الحي، "فلا يمكن الفصل بين الوظيفة والبنية التي تحملها"[2] استخلص داغوتي ثلاث نتائج من خلال قراءاته لأرسطو.

- يجب الإصغاء إلى الطبيعة واستخراج الخطوط الجوهرية وهذا ما يعبر عنه أرسطو لسلم الكائنات.
- الإنسان على رأس هذا السّلم فهو يلخص العالم البيولوجي، بالنسبة لأرسطو إذا كانت الطبيعة مبدأ الحركة فإن النفس مبدأ الأفعال الحيوية إذ يعرف النفس قائلا: "إن النفس هي ما به نحيا ونحس وننتقل في المكان ونعقل".[3]

وهي ما عبّر عنها داغوني بالنباتية Végétative – الحسية Seneitive وهي الحيوانية والنفس العاقلة Rationnelle لخصها في: Le sensoi Moteur – le Le nutritif – cérébral"[4] واعتبر أرسطو الحرارة هي جوهر الحياة ومصدر نشاط الكائن الحي، بدليل الكائن الحي عندما يموت بفقد حرارته.

روني ديكارت: (1596-1650) انطلق ديكارت من فكرة الحيوان الآلة هو مجموعة من القطع ولفهم الكائن الحي، يجب فهم كل قطعة ثم محاولة الربط بينهما. ما يعرف

---

[1] Dagognet François,Penser Le vivant, L'homme maître de la vie ?Bordas paris 2003, pp10,.

[2], Ibid, p10, 11.

[3] جميل صليبا، تاريخ الفلسفة الغربية، ص79.

[4] Ibid, p18.

بالبيوميكانيكا La Biomécanique، فقد اعتبر ديكارت الكائنات الحسية آلات، كما اعتبر الحيوانات آلات تحكمها قوانين الفيزياء خالية من الوعي والشعور، والناس يختلفون عنها لهم نفس توجد في الغدة الصنوبرية "وهنالك تتصل النفس بالأرواح الحية وهذا الاتصال يحدث التفاعل بين النفس والبدن".[1]

نجد داغوني يعترض على تفسيرات ديكارت هذه للكائن الحي كون أن الآلات لا تخضع لنفس التركيب، بحيث نستطيع تركيب آلة ولا يمكن تركيب كائن حي، والآلة تحتاج لمن يصلحها لكن الكائن الحي يصلح نفسه، والكائن الحي يدرك الخطر وله القدرة على التكيف بينما الآلة حركاتها مضبوطة "لنقل أنها مبرمجة"[2].

هيغل: (1770-1831):

يستعمل هيغل المنهج الفينومينولوجي لتفسير الظاهرة الحية "فالفكرة لوحدها تسمح بفهم وتصور الواقع، وهذا ليس معناه أنها تخلقه ولكن تتحقق فيه، فهي لا توجد ولا تظهر إلا به، "إذن علينا دخول هذه الطبيعة الحيوية المتحركة والأكثر نظاما والأكثر غرابة بالنسبة للفكرة وهنالك يمكن اكتشافها ومعرفتها"[3].

وبهذا فإن هذا النظام المدرك بالعقل والذي يظهر في صورة تناقض بين الكل والأجزاء، فكل جزء مختلف ويحاول الانفصال عن هذا الكل على الرغم من أن هذا الجزء لا يكون إلا بفصل الكل في حين أن هذا الكل الجوهري لا يكون إلا بفضل هذه الأجزاء المتناقضة والتي يسعى إلى امتصاصها ويتنكر لها باعتبارها مستقلة وعليها أن تذوب وهكذا يتحقق الأنا العالمي بالإنكار لتميزهم "وتكون الفينومينولوجيا فاعلة في التكوين القاعدي الأكثر ببساطة"[4].

- يعتقد **داغوني** أن هؤلاء الفلاسفة متميزون عن غيرهم في تناول الظاهرة الحية فأراء **هيغل** تقترب نوعا ما من آراء **أرسطو** أما **ديكارت** فقد شجع على تطور البيولوجيا التجريبية، وقد حرص **داغوني** على دعم الفصل بين المنهجية وما تناولته الكتب وعمل المختبر وهذا ما دفعه إلى اختيار هذه النماذج الثلاث من الفلاسفة.

---

[1] راسل، تاريخ الفلسفة الغربية ، تر فتحي الشنيطي، الكتابا الثالث، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1977، ص109

[2] Dagonet François, Ibid pp 26, 33

[3] Ibid , p 34

[4], Ibid , p34

الكائن الحي والبيولوجيا من منظور داغوني:

اهتم داغوني بالكائن الحي للأسباب أهمها:

تعقد وتشابك الظاهرة الحية والتداخل فيها تجريبيا يفترض الاستعانة بمنهجية ناجعة فإذا لم يفكك ويحلل المركب لا يمكن معرفة الكيفية التي ترتبط بها عناصر العضوية وإذا استأصلنا عضوا فإننا نفقده الوظيفة والحياة، "فكيف استطاع العلماء حل هذه المسألة غير القابلة للتحليل"[1] مع الحفاظ على الوحدة التي يتصف الكائن الحي. ولا شك أن "هذا التساؤل في نظر الفيلسوف يتجاوز المجال الفيزيولوجي"[2] فهو موضوع لتفكير فلسفي.

إن دراسات العلوم البيولوجيا أصبحت تتجاوز حدود البيولوجيا للتوغل أكثر في جوهر الحياة ولبّها مما أدّى إلى الامتثال إلى الحياة واحترامها لكن

بأي كيفية يتم هذا الخضوع والامتثال؟ وكيف نستطيع أن نغير في الحياة وكيف نعالجها ونتحكم فيها؟وما هي الحدود التي يجب وضعها واحترامها ؟وبهذا تصبح المسألة التي يطرحها الكائن الحي تنتمي إلى المباحث الأخلاقية. وتتجاوز الإطار العلمي التجريبي هذا ما يبرر أهمية الأخلاق للطب وعلم الحياة ما يعرف Bioéthique وبالتالي فإن موضوع الكائن الحي من المباحث الفلسفية.

ضرورة معرفة تاريخ ومراحل تطور علوم الحياة **وهل كان هذا تطور بالثورات أو القطيعة أم بوتيرة اتصالية وكون الكائن الحي يعيش ضمن تجمعات فما نطق العلاقات التي تجمعهم؟** وبهذا تتسع دائرة علوم الحياة إلى "نظرية شاملة تحتوي كل هذه المباحث"[3].

يرى **فرانسوا داغوني** أن العالم الطبيعي الحقيقي هو الذي يستطيع إحداث ثورة في المجال البيولوجي بواسطة الملاحظة الخارجية دون الولوج في الكائن الحي والتجريب عليه دون اللجوء إلى الفيزيولوجي أو عالم التشريح، فقراءة الجسد وتعابيره أهم من المضمون ،فالجلد أعمق شيء في الإنسان، فالأهم في الجسد يوجد في حدود ما هو مرئي

---

[1] Dagonet François, Ibid ,34
[2] Ibidp5
[3], Ibid, p5.

على حدّ تعبير داغوني، فهو الذي يجعل الفرد في علاقة مع المجتمع، وفي هذا الشأن يقول **داغوني:** "علينا أن لا نطيل الوقوف عند البيولوجيا لأنها تفضل خرافة العمق وظلمات الأحشاء"[1] مما يوضح أن فلسفة داغوني تهتم بالجسد مما جعلها مؤسسة متميزة عن فلسفة البيولوجيا. إذ ترى أن وظيفة البيولوجيا تكمن في قراءة الكائن الحي من خلال السطح "دون تفكيك الحياة"[2]. مما سبق يتضح أن الكائن الحي بالنسبة **لداغوني** "هو رهان صراع بين الباطن والظاهر، فالبيولوجيا تخاطر بإخراج باطن الكائن الحي"[3] ومن هنا تظهر المفهوم الفلسفي للكائن الحي عند **داغوني.** على اعتبار أن الكائن الحي يطرح إشكالا كونه متميز ينفرد بميزات خاصة، فهو موجود مادي أجزاءه مجتمعة ومن جهة أخرى يتشكل كل غير قابل للتقسيم. وعليه فإن عمل البيولوجيا يمثل في الاهتمام بعلاقة أفراد الفصيلة الواحدة فيما بينهم لذلك فالبيولوجيا تهتم بدراسة المجموعة وليس الأفراد كل على حدى أي دراستها تتضمن "تصنيف الكائنات الحية"[4] أما الإنسان فهو يشكل وحدة مستقلة تتطلب دراستها منهجا خاصا مختلف عن منهج البيولوجيا.

اعتبر **داغوني** أن أزمة الطب المعاصر منهجية قائمة من إشكالية التوفيق بين المخبر والمستشفى، بين الفيزيولوجيا والعبادة "هذا التفاوت بين الدراسة الأساسية والنظرية لوظائف الحياة بين المريض ومعاناته هو الذي يجعل الطب في حاجة ماسة إلى فلسفة بيولوجية أو حيوية من أجل البحث عن منهج جديد متكامل يأخذ بعين الاعتبار الأهداف المعرفية والعلاجية للطب من أجل تجاوز الوضع الراهن الذي يختزل كل من الطب، المرض والمريض ضمن مفاهيم فيزيولوجية مجردة هي بالأساس مفاهيم ناتجة عن مفاهيم معرفية بعيدة عن الحياة على حساب العيادة والباطولوجيا".[5] إن الطبيعة تحتاج إلى من يوجهها يعتقد داغوني ،هنا يعترض داغوني على التصور الفلسفي القديم الذي يعتقد باحترام وإجلال الطبيعة داعيا إلى القطيعة مع هذا التصور ليصبح الإنسان سيدا للطبيعة ،مقاوما لها بعد ما كان عبدا لها .

[1], Robert D'amien cs ons la direction), François Dagognet Medecin, Epistémologie, philosophie, p125, 126.
[2] Ibid p 126
[3] François Dagognet, Le viant, p188 .
[4] Ibid, p116.
[5] François Dagognet, Philosophie Biologique, Paris, P.U.F, 1962, p93.

و بذلك تحولت الفلسفة إلى علم بعد ابتعادها عن الميتافيزيقا ،وبمفهومها القديم الكلاسيكين واهتمامها أكثر بالواقع.

و بهذا دعا **داغوني** إلى ميتافيزيقا وفلسفة جديدة تدخل في مدرسة العلوم وتتفتح على مختلف المعارف ، تتجلى في استخدام الإنسان لمختلف التقنيات واستغلالها لإبراز قدراته الإبداعية ، والتقنية والتي تمكن الإنسان من تصحيح الأخطاء التي ترتكبها الطبيعة م تشويه ونقص ، كما تمكنه من التدخل وتوجيه الحياة ، كما تمكنه من التوجيه العقلاني للتقنيات الطبية ،خصوصا وأن الانسان حسب داغوني قادر على خلق حياة جديدة من خلال هذه التقنيات لكن دون ان يتجاوز الحدود .

يرى **كيغلهم** إن اعمال داغوني تمثل مساهمة فعالة في إعادة تشكيل ما هو آت ، في حين يرى أن جاكوب فسّر ماهو كائن وأعطى فكرة عن تشكيل ماهو آت نظرا لمساهمته الفعالة في مجال الكائنات الدقيقة، وفهم آلياتها وكيفية التحكم فيها.

يشترك **جاكوب** مع **داغوني** في فكرة التوجيه العقلاني للتقنيات الطبية ،ويتجاوزه كونه أرّخ للبيولوجيا وتناول أهم محطات هذا العلم، ثم أسس لفهم البيولوجيا الجزيئية وكان رائدها ،ومكن الإنسان من التحكم في بعض آليات البيولوجيا المجهرية ،والتعامل معها وكيفية التحكم فيها .

ويعتبر **جاكوب** من أبرز ممن ساهم في كشف الغاز عالم الأحياء، فإذا كان داغوني كل التقنيات التي تهدف إلى تطبيق:" مبدا الإنتخاب تحت ذريعة تحديد النسل"[1] فإن فرانسوا جاكوب يعارض كل الإيديولوجيات تحت ذريعة الوراثة.

خلاصة :

يعرض **فرانسوا جاكوب** تاريخ البيولوجيا عرضا ابستومولوجيا على طريقة **ميشال فوكو** خاصة من خلال كتاب منطق العالم الحي، فهو تناول تاريخ البيولوجيا ليس من زاوية إتصالية للأفكار ولكن من زاوية التحليل الإبستمي: "تتميز كل مرحلة بحقل الممكن الذي تعرفه، ليس النظريات أو المعتقدات السائدة وحسب وإنما الطبيعة ذاتها للموضوعات التي تمثل التحليل، والاعداد بدراستها بطريقة ملاحظتها والكلام عنها، فهي

[1] François Dagonet , ibid, P 179

داخل هذه المنطقة فقط يمكن للمنطق أن يتطور وفي الحدود المثبتة لهذا الشكل، تتحرك الأفكار وتختبر وتتعارض".[1] إن العالم الحي هو نوع من العناصر المنسجمة والمتوافقة من عدد محدود ومتشابه لإنتاج ضخم meccano هذا هو التغييرالكلّي لوجهة النظر الذي حدثت في علم البيولوجيا خلال سنواتها الأخيرة.

في نظر **فرانسوا جاكوب** فان البحث في المادة الحية ومحاولة الوصول إلى أعمق نقطة فيها يعرضها إلى خطر الإتلاف وذلك لطبيعتها المعقدة ، فأي تجربة قد تؤدي إلى إيقاف نشاط العضوية ،ما لم تتقيد بخطوات متدرجة حذرة قصد الحفاظ عليها سليمة هذا أولا .

أما ثاني نوع من الصعوبات فيتمثل في الدور الذي تؤديه أعضاء الكائن الحي واتي تتسم بالتكامل والتشابك ،فالترابط الذي يجمع وحدات العضوية ببعضها يخلق أزمة أكثر تعقيدا فبات بذلك صعب على البيولجي ان يفصل أجزاء أجزاء من العضوية وتبقى على حالها فعزل المكونات يحدث خللا في في التوازن العضوي للكائن الحي تلك هي العقبات التي اعترضت العلوم البيولوجية .

إن الطبيعة الحياة التي ينفرد بها الكائن الحي ليست ما تجعل من الظاهرة البيولوجية اكثر تعقيدا من بقية العلوم ،وإنما وحدتها وحدتها لمتكاملة فيما بينها هو الذي يشكل هذه الأزمة لذلك فإن محاولة دراسة الظاهرة البيولوجية في وسطها البيولوجي الحيوي خطوة لا بدة منها بدلا من وضع الاستثناءات واختلاق الأعذار لاقصاء البيولوجيا من المجال الاستقرائي التجريبي .

فالقاعدة التي وضعها **كلود برنارد** هي تكييف المنهج حسب طبيعة المادة ،مع الحفاظ على هذه الأخيرة والحفاظ على المقياس التجريبي القائم على التجربة نمع مراعات الإستثناءات .

إن العلوم البيولوجية ليست علوم إستنتاجية محضة ولا علوما صورية ،إنها تتعامل مع العالم الحي الذي ليس في مأمن من التغيرات ،وتطبيق المنهج التجريبي

[1] جاكوب فرانسوا، ، المصدر السابق، ص19،20.

يحتاج على التهذيب الميداني الأمر الذي مكن العلماء من فتح فرع جديد يغرف أخلاقيات البيولوجية أو ما يعرف بالبيوتيقا .

فأصبحت البيولوجيا أكثر من إشكالية إبتداءا من إشكالية المنهج إنتهاءا من بإشكالية البيوتيقا، فإذا استطاع **برنارد** أن يتجاوز أشكاية المنهج في البيولوجيا الحديثة ،فقد إستطاع **فرانسوا جاكوب** أن يتجاوز إشكالية المنهج في البيولوجيا المعاصرة . فهل يمكن تجاوز إشكالية الضوابط الأخلاقية والبيوتيقا في البيولوجيا المعاصرة في ظل تحديات العولمة والتطور البيوتكنولوجي ؟

.

الفصل الثالث:

الثورة البيولوجية المعاصرة اهدافها ومستقبلها

المبحث الاول:البيولوجيا المعاصرة ومصير الانسان

أولا: التقنيات البيولوجية والطب

- مفهوم التقنية
- أهم مظاهر البيوتكنولوجيا

ثانيا :تداعيات الهندسة الوراثية :

- الوراثة والارهاصات الإيديولوجية

الهندسة الوراثية ثورة بيولوجية وموقف من العلم

- الهندسة الوراثية موازة بين الخير والشر

المبحث الثاني : ايتيقا لبيولوجيا (البيولوجيا والأزمة الاخلاقية)

أولا: من أخلاقيات الطب إلى البيوتيقا

- مفهوم الاخلاقيات
- الأخلاق الطبية في الحضارات القديمة
- الأخلاق بين المذاهب والواقع وانطولوجيا النفس إلى سن الشرائع والقانون

ثانيا: الأخلاق والإتيقا

- من الاخلاق إلى البيوتيقا
- مفهوم البيوتيقا وأسباب ظهورها
- مبادئ البيوتيقا وعوائقها
- الحاجة إلى إتيقا جديدة
- البيوتيقا وعلاقتها بالعلوم الانسانية

خـــــلاصـــــة

توطئة :

إن الثورة البيولوجية مسلحة بالمعرفة والتكنولوجيا الإيحائية تهدف إلى تصنيع مجتمع جديد، غير المجتمع الراهن, فمستقبلها سيكتشف عن متتالية لا تنتهي من الحوادث العجيبة والاكتشافات المثيرة والمآزق المستحدثة، وتغيرات غير مألوفة ومواقف يعانيها الإنسان لأول مرة، تشمل أعماق حياته وتراثه وكيانه وتسعى إلى تحطيم العلاقات التقليدية، تضرب عرض الحائط بقيمة وتصوراته لكل شيء.

وكأن الثورة البيولوجية تعبر عن الصراع الأبدي للإنسان عندما يحاول التعبير عن ذاته، غير أنها تعتمد طريقة تفكير نظرية تجريبية كأسلوب يختلف عن طريقة التفكير الفلسفية التأملية في تناول المسائل الخاصة بالإنسان ،وهذه الطريقة ليست بالجديدة وإنما تمتد إلى نظرية التطور مع **داروين** الذي وضع تصورا لفكرة الاصطفاء الطبيعي، ومجال هندسة الجينات محفوف بمنافع محتملة ومضار متوقعة **فما مدى أهمية هذه الأخيرة بالنسبة للإنسان؟ وما مدى تأثيرها عليه؟**

المبحث الأول: البيولوجيا المعاصرة ومصير الإنسان.

يبدو مما سبق أن البيولوجيا خصوصا وعامة العلوم عموما عرفت تطور سريعا ابتدءا من العصور الحديثة وهذا بطرح تساؤلا حول الأسباب المؤدية إلى ذلك؟ يفسر الفيلسوف **لاكانJacque Lacan** (1901-1981) هذا المنظور إلى" مدى تأثير ميول وأهواء الإنسان التي تعرضت إلى الكبت والمعارضة والتنويم من طرف الأخلاقيين أحيانا وروضت من طرف المعلمين، واتهمت بالخيانة من طرف الأكاديميين تارة أخرى، لم تجد بعد كل هذا إلاّ ملجأ واحدا هو الفضول العلمي، محبة العلم والمعرفة La Passion de Savoir"[1] وهذا ليس السبب الوحيد في تطور تقنية العلوم وخاصة البيولوجيا فمن بين الأسباب الأخرى توفر المال ،بيد أن بعد الحرب العالمية الثانية وجدت الدول نفسها في حرب عالمية أخرى دون سلاح هي الحرب الاقتصادية .كان لا بد من توظيف رؤوس الأموال الطائلة في الصناعات الحربية والمدنية وهذا لا يتأتى إلا "بتوظيف ملكة

[1]– Lucien, Seve, Pour une Critique de la raison Bioéthique in, les Questions d’argent, édition Odile Jacob, Paris,Mars 1994, pp 324, 325.

العلم والمعرفة يتضح هذا أكثر في مجال الصناعات الصيدلانية مثلا أين كان الاستثمار أكثر"[1].

فقد كان لاكتشاف DNA تلك الجزيئية الضخمة الأثر الكبير في البيولوجيا إذ أدت إلى ظهور البيولوجيا الجزئية التي أحدثت بدورها ثورة في علم الوراثة الذي عرف تطورا غير مسبوقا في القرن الواحد والعشرين. فظهرت الشركات التي اهتمت بالبيولوجيا، والبيوتوكنولوجيا Biotechnologie مثل شركة (البيوجين Biogène) التي تأسست في جنيف و جنتيك Geneteh تكنولوجيا الجينات " ففي سنة 1978 وبعد اثني عشر سنة من البحث ولدت أول طفلة أنابيب Bébé Eprouvette في إنجلترا وأول طفلة أنابيب في فرنسا سميث أمندين"[2].

أولا : التقنيات البيولوجية والطب.

1- مفهوم التقنية :

إن الثورة البيولوجية التي مكنت الإنسان من التحكم في الكثير من الأمور المتعلقة ببنية ووظائف العضوية وبتوظيف الكثير من التقنيات, التي عملت الفيزياء والكيمياء على تطويرها أحدثت جدلا بين معارضين ومؤيدين فبعض الجهات اعتبرت هذا التطور الذي أحرزته البيولوجيا الجزئية تجاوزا خطيرا ضدّ الحفاظ على حياة الإنسان التي تعتبر أول حق تقرّه التشريعات الكونية وتهديدا لقيّمة وكرامته، ولم يمنع هذا من وجود مؤديين لهذا التطور الذي اعتبروه تعبيرا عن قدرة الإنسان على التحكم في كل شيء بما في ذلك الحياة أعقد شيء في هذا الوجود، وهذا يدفعنا للتساؤل: **كيف تغيرت نظرة الإنسان للحياة؟ و ما هي الطريقة التي يتعامل بها الإنسان مع المادة الحية؟ وما هي الوسائل التي مكنته من هذا التحكم في المادة الحية؟**

[1] Lucien, Seve ibid , p 325

[2] –Terty André, Biologie. Encychlopedie Universalis,v6.0.72,France S.A ,27/06/2002.

من المفاهيم التي ظهرت على الساحة العلمية والتي أصبحت تعبير عن هذا التطور من العلوم البيولوجية، مفهوم التقنية La Technique بالفرنسية ويعبر عنها باليونانية Teché وجمعها تقنيات"وتعني الطرق العملية المحددة التي يزاولها الأفراد للحصول على نتائج معينة، ومنها التقنيات العلمية وهي الطرق المستخلصة من المعرفة العلمية، ونتائجها تسمى بتطبيقات العلوم وتكون هادفة وواعية مصحوبة بالتنظيم والتحليل"[1].

2- أهم مظاهر التقنية الطبية والبيولوجية:

إن التقنيات البيولوجية Biotechniques أو ما يعرف Biotechnologie التي تعني مجموعة التقنيات التي ترمي إلى استغلال الجراثيم والخلايا الحيوانية والنباتية ومكوناتها كالإنزيمات لإنتاج ذا منفعة بالنسبة للإنسان بمعنى تحويل مادة عضوية إلى مادة أخرى. ولم يكن هذا متاحا وممكننا لولا أعمال **باستور** (1822-1895) الذي أسس البيولوجيا المجهرية Microbiologie والتي استغلت بعقلانية في مجال الصناعة. لكن ومع منتصف القرن العشرين استغلت هذه البحوث في تعميق المعرفة بعملية بعملية الأيض*[2] أو ما يعرف بالفرنسية Métabolisme والتحكم في عملها وفي الكثير من الوظائف.

أ- **كالتحكم في الولادة:** من خلال علم الأجنة Embryologie والذي يهتم بدراسة تركيب وتطور الكائنات الحية وبالأخص الإنسان والحيوان والذي أثار مشكلة أخلاقية في عملية التشخيص قبل الولادة Degnostique Prénatal تمكن هذه العملية من التعرف على حالة الجنين قبل أن يولد، كما تشمل الطريقة التي يتم بها تلقيح وعلاج الجنين وهو في الرحم. أراد هذا العلم إيجاد حلول لمشكلة العقم بتوظيف بعض الطرق التي هي محل تساؤل كالإخصاب الصناعي Procréation Artificielle داخل الرحم أو خارج الرحم (وما يسمى بأطفال الأنابيب، والاستعانة كذلك بالأم البديلة أي استئجار الرحم La Mère Porteuse) وإنشاء بنوك للحيوانات المنوية وكلها تثير مشكلات أخلاقية، دينية واجتماعية.

[1]- صليبا جميل ، المعجم الفلسفي، ج 1 ،دار الكتاب اللبناني ، بيروت 1978 ،ص 330

-* يعني مجموعة التحولات التي تحدث داخل العضوية نتيجة المواد التي يمتصها ولتميز الأيض بعمليتين أساسيتين هما التركيب أو البناء (تحويل المواد العضوية إلى أنسجة) والهدم (عملية هدم أو أكسدة المواد العضوية وتحويلها إلى طاقة)

ب- **التحكم في الوراثة**: يتفرع علم الوراثة إلى:

- **البيولوجية الخلوية** Biologie Cellulaire يدرس هذا العلم مختلف العلاقات داخل الخلية.

والعلاقات بين الخلايا ببعضها البعض.

- البيولوجيا الجزئية Biologie Moléculaire والتي تتكون كما ذكرنا في الفصل الثاني من الكيمياء الحيوية La Biochimie وهذا العلم الذي يهتم بالتفاعلات الكيميائية للخلية والعضوية بشكل عام، "وكل المظاهر الجزئية للحياة الخلوية"[1] والكيمياء العضوية نتجت عن علمين قديمين هما الكيمياء العضوية Chimie Organique وهي أحد فروع الفيزيولوجيا تهتم بوصف وتركيب الكائنات الحية، والعمليات الكيمائية التي تتخللها, و الفيزيولوجيا (Physiologie) وهي علم وظائف الأعضاء (الذي تناولناه بإسهاب في الفصلين السابقين) "ويهدف هذا العلم إلى فهم عميق ومعرفة جيدة بالوظائف قصد التأثير فيها حسب الوراثة"[2].

- **الهندسة الوراثية:** يرتبط ظهورها بالتجارب الكثيرة التي أجريت في مجال البيولوجيا ويتمثل في التحكم في الجينات Manipulation Génétique والاستنساخ Clonage وإعادة تركيب ADN ((Reconstitution de l'DNA)) الحمض الريبي النووي المنقوص الأكسجين.

إن الهندسة الوراثية والكثير من التقنيات العلمية التي توظفها البيولوجيا والطب تثير مشكلات وتساؤلات أخلاقية، دينية واجتماعية وحتى قانونية وسياسة نتيجة ما تفرزه من نتائج خرجت عن السيطرة لتعقيدها وهو ما يصفه **راسل** بقوله: " إن النمو الهائل في القدرة التكنولوجية جعل الحياة عملية اعقد بكثير مما اعتدنا أن نراها عليه من قبل وليس

[1] -Kruh Jacque, Biochimie (étude médicale et biologiques) Herman Collection , Paris, 1982, p03.

[2] – عمران صبحي سلش، وظائف أعضاء الحيوان، ج 1، دار البعث للطباعة والنشر، الجزائر ط1 1984، ص 12.

من مهمتنا هنا أن نقرر إن كان هذا خير أو شر"[1] صحيح أن التطور العلمي الهائل في مجال البيولوجي استطاع أن يجد الحلول للكثير من المشكلات الصحية التي حيّرت العقل البشري، لكن الإنسان يزداد حيرة كلما تقدم العلم .ولعلّ هذا راجع إلى التساؤلات التي تشغل باله والمخاوف التي تراوده إزاء هذا التطور الهائل الذي غيّر من نظرته لنفسه وللحياة وللآخرين "إن المعرفة البيولوجية تؤدي باستمرار إلى تغيير إدراك الإنسان لذاته"[2] ولعّل هذا راجع لشعور الإنسان بكفاءاته وقدراته التي مكنته من التحكم إلى حد بعيد في الكائنات الحية ولاسيما الإنسان بفضل توظيف تقنيات علمية بيولوجية من جهة ومخاوفه الناجمة عن ما ينجرّ عن هذا الأمر من نتائج قد تنعكس سلبا عليه وعلى مجتمعه.

لم يثر علم في القرن العشرين باستثناء الفيزياء النووية، جدلا وحوارا وخوفا وأملا مثل علم الوراثة وتداعياته، هذا العلم الذي ولد في بداية هذا القرن بدافع الحاجة إلى توفير أنواع جديدة من النباتات والحيوانات والذي نما تدريجيا ليصبح في طليعة العلوم التجريبية، ففي عقود قليلة تم اكتشاف تركيب الكروموزوم وتوضيح الكثير من الظواهر الجزيئية للحياة، مما مهد السبيل إلى ظهور الهندسة الوراثية وهي واحدة من أرقى العلوم في عصرنا الحالي والذي نأمل منه جعل أحلام البشرية حقيقة واقعية، فعلم الوراثة منحنا نظرة جديدة لتاريخ الإنسان والحياة، و إدراك الإنسان علم اليقين أنه ليس إلا جزء من هذه الحياة وأن جذوره هي جذور الحياة على اعتبار أنه يملك جينات مشتركة مع كل أنواع الأحياء القديمة والحديثة التي وجدت على هذه الأرض, فأصبح الإنسان يتوقع الكثير من الإنجازات العلمية التي كانت في وقت قريب تبدو مستحيلة وأصبح بعضها يتحقق اليوم.

[1]– راسل برتراند ، حكمة الغرب، ج2، تر فؤاد زكريا، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت العدد 72، ديسمبر 1983،ص192.

[2] المصدر نفسه ،ص 192

"والوراثة تعني طريقة معينة في التفكير وفي تفهم الحياة ومصيرنا البيولوجي إلا أنها أيضا علم تطبيقي لا يبحث عن أسرار الحياة ويفسرها فقط وإنما يجد الحلول لما تفرزه هذه الحياة من أخطاء أيضا"[1].

ثانيا – تداعيات الهندسة الوراثية:

إن الحمض النووي هو بمثابة التصميمات والرسومات الهندسية التي توجه عملية إنتاج البروتينات وهي المواد الأساسية للحياة "فحمض ADN يتركب بطريقة تجعله قادرا على أن يحمل في طياته نوع من الشفرة، فإذا لم يتكون البروتين لسبب ما وفقا للتصميم المحدّد فإن الكائن الحي يصاب بمرض بسيط أو خطير"[2].

وبفضل أعمال جيمس واطسون James Watson وفرانسيس كريك Fancis Crick التي تمّ من خلالها اكتشاف طبيعة ADN تمكن العلماء من تفسير الكثير من الأمراض الوراثية، حيث تبيّن أن جزئي ADN يتألف من سلسلتين في هيئة شريطين من السكر والفوسفات والقواعد الآزوتية والشريطان يأخذان شكل حلزون، وكل شريط يحتوي على المعلومات اللازمة والكاملة في بناء البروتينات اللازمة لتوجيه العمليات الحيوية والتي يؤدي تفاعلها إلى تكوين الكائن الحي "عندما تنقسم الخلية ينفصل السلمان ويجذب كل واحد منهما العناصر الكيمياوية للقواعد الآزوتية المتممة له، فيحصل من جديد على البنية السلمية الحلزونية المزدوجة"[3] وبهذا تحتفظ الخلية الجديدة بنفس الموروثات والرموز الوراثية الموجودة في الخلية الأم. وقد أدى هذا الاكتشاف إلى تأسيس الهندسة الوراثية وظهور عملية التحكم بالجينات أي إعادة تركيب ADN وظهور الاستنساخ.

1- الوراثة والإرهاصات الإيديولوجية:

يرى **فرانسوا جاكوب** أن الفروق الفردية هي حاصل التفاعل بين العوامل الوراثية والعوامل البيئية وهما عاملان متكاملان وليسا متعاكسان. "التنوع هو واحدة من اكبر

[1] – ناصف مصطفى محمد الربيعي، الوراثة و الإنسان، أساسيات الوراثة البشرية والطبية، عالم المعرفة، سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون، الكويت، صدرت السلسلة في يناير 1978 بإشراف أحمد مشاري العدواني 1923-1990، أفريل 1988.

[2] آ. مونتاجيو شبلي ، الوراثة البشرية، تر:زكريا فهمي، مكتبة الأنجلو المصرية، 1970، ص25.

[3] العربي لطفي ، مدخل إلى الإبستيمولوجيا، الدار العربية للكتاب، ليبيا، دط، 1984، ص50.

قواعد اللعبة البيولوجية. على مر الأجيال تجتمع و تنفصل هذه الجينات التي تشكل تراث النوع لتنتج تلك التأليفات التي تكون في كل مرة، عابرة ومختلفة ألا وهم الأفراد. ولا يمكن أن نبالغ في تقدير هذا التنوع، وهذا التأليف إلى ما لا نهاية، الذي يجعل من كل واحد منا حالة فريدة، فهو الذي يتسبب في ثراء النوع ويمنحه إمكانياته"[1].

إذ يولد الطفل باستعدادات فطرية تكون قاعدة لشخصيته وتعمل البيئة الاجتماعية على تطويرها وإبرازها, فالفطرة تمنح الطفل القدرة على الكلام، بحكم أنه كائن ناطق، إلا أنه لن يتكلم إلاّ بلغة مجتمعه وقد لن يتكلم إذا عاش خارج البيئة الاجتماعية. غير أن التفاعل بين ما هو وراثي وبيولوجي كثير ما يتنكر له لأسباب إيديولوجية وسياسية. "يتعزز التنوع الطبيعي أكثر، لدى الكائنات البشرية، بفضل التنوع الثقافي الذي يسمح للإنسانية بالتكيف بصورة أفضل، مد ظروف عيش متنوعة، وباستعمال موارد هذا العالم على نحو أحسن.

غير انه في هذا المجال، يتهددنا خطر الرتابة والتشابه والضجر, ففي كل يوم يتضاءل هذا التنوع الهائل الذي ادخله الناس في معتقداتهم و أعرافهم ومؤسساتهم"[2].

يؤكد **فرانسوا جاكوب** أن القانون الذي يضبط كل كائن حي هو النظام الوراثي الجيني وحسب تعبيره هو نص بدون مؤلّف لأن هذا النص خضع لتعديلات جينية عبر الزمن.

اكتشف **جاكوب ومونود** كيفية عمل الجينات ووصفا المفتاح البيولوجي في نظام الجينات وكان اكتشافا لا يقل أهمية عن اكتشاف اللولب المزدوج على يد الثنائي، **واطسون، وكريك.**

في كتابه **الفأر، الذبابة والإنسان يرى فرانسوا جاكوب** أن البيولوجيا منذ بدايتها في القرن التاسع عشر لم تكف عن التنقيب في البنى والتعميق في الوظائف، وكلما زاد عمق التنقيب كلما قلت الفروق بين البنى العضوية وتأكدت وحدة الكائن الحي.

[1] jacob François; jeu des possibles ,essai la diversité du vivant, librairie artheme fayard ,1981, p 116
[2]Ibid ; p 118

فقد بيّن اكتشاف الخلية في منتصف القرن التاسع عشر الوحدة المتمثلة في ذرة الكائن الحي ومع نظرية التطور تأكدت وحدة الأصل وبرهنت الكيمياء الحيوية البنى والوظائف القائمة خلف التنوع في الأشكال.

بيّنت البيولوجيا الجزئية بدءا من الستينات وحدة المنظومات الوراثية والآليات الأساسية التي تتحكم في عمل الخلية ،وأخيرا ومع مطلع السبعينات ومع ظهور الهندسة الوراثية وصلت وحدة الكائن الحي إلى قدر لم يكن ليتخيله أحد، فقد اتضح أن كل الكائنات الحية التي تعيش على هذه الأرض تتألف من جزيئيات متماثلة تقريبا وتوجد مجموعة من الجزيئيات تبقى مترابطة بشدة لتأمين الوظائف العامة كالانقسام الخلوي ونقل الإشارات من الغشاء الخارجي إلى النواة في الخلية.

قد تتشكل بنى عضوية مختلفة جدا في الشكل من مجموعة مورثات واحدة لأن التنوع في الشكل يعود أساسا إلى تغيرات بسيطة في أنظمة التنظيم الوراثي: "فبنية حيوان بالغ تنجم عن تطور المضغة التي تؤدي إلى ولادته فإن بدأ تأثير المورّث مبكرا قليلا أو متأخرا قليلا أو خلال هذا التطور أو عمل يترجم أكبر في الأنسجة متباينة قليلا، فإن المنتج النهائي هو الكائن البالغ سيكون مختلفا جدا، وهكذا فإن الأسماك والثديات مع تباينها الكبير لها تقريبا الموروثات نفسها، والشيء نفسه بالنسبة للتمساح والعصفور الدوري" [1].

وبهذا يمكن إنتاج أشكال حيوانية متنوعة وذلك بالتلاعب في شبكة المورثات المنظمة والعديدة، والتي تحدد اللحظة التي يبدأ فيها تأثير هذا المورث أوذاك ،إنه تشابه المورثات التي تتحكم في التطور الجنيني لبنى عضوية مختلفة والتي تمكن من تطور الأشكال المعقدة، وعلى هذا الأساس فكل الكائنات الحية مؤلفة من وحدات متشابهة موزعة بطرق مختلفة: "فالعالم الحي هو نوع من تركيب العناصر في عدد منته، يشبه لعبة ميكانيكية هائلة مؤلفة من قطع صغيرة، ينجم عن سمكرة (Bricolage) للتطور لا تتوقف".[2]

[1] Jacob François la souris, la mouche et l'homme ; édition Odile Jacob, mai 200, paris, p p10 ,11
[2] Ibid, p11.

يفرض **فرانسوا جاكوب** على البيولوجي أن يستعمل الأدوات الملائمة والتجهيزات التي تسمح بتحقيق بعض أنماط التجربة التي تتطلبها الدراسة، **فمورغان** عندما حاول تحليل الوراثة استعمل ذبابة الخل التي سمحت له بتحليل قضية أساسية في منتصف القرن العشرين هي تحديد الطبيعة الكيميائية للوراثة وتحليل الوظائف الأولية للخلية، وللغرض ذاته توجه البيولوجيون نحو دراسة البكتيريا لأنها وحدها المؤهلة لمثل هذه الدراسات،" الباحث لا يكتفي بإجراء التجارب من اجل الحصول على معطيات لاستخلاص النظرية ،بل يجب عليه معرفة النتائج التي يحصل عليها وإقناع زملائه بأهمية أعماله"[1]. وعندما توجهت الهندسة الوراثية لدراسة المواد الوراثية لأي بنية عضوية أعيد استعمال ذبابة الخل مرة أخرى بغية دراسة الأسس الوراثية لتطور الجنين والوظائف الكبرى للبنية العضوية ولهذا على البيولوجيين أن يغيروا الأدوات متى استدعت الضرورة يقول **جاكوب**: "إن رجل العلم يبحر بين قطبين هما الممكن والمرغوب فيه فمن غير الممكن فإن المرغوب ليس سوى حلم، ومن غير المرغوب فيه فإن الممكن ليس سوى سأم ومن الصعب غالبا مقاومة حلم الطوباوية ،لكن التجربة تسمح باحتواء الخيال"[2].

يعتقد **فرانسوا جاكوب** أن علم الوراثة طالما امتزج بالسياسة طيلة القرن العشرين، فقد نبذ الشيوعيون علم الوراثة كونه يتعارض مع مبادئ الشيوعية ويعود ذلك إلى نهاية العشرينيات حيث قام الأمريكيون الجدد (الشيوعيون) باسم الديالكتيكية بمساندة نظرية وراثة الصفات المكتسبة وبمهاجمه علماء الوراثة الروس مسلحين بنصوص **إنجلز** وليس بأدلة علمية، وتناول على سبيل المثال الحملة التي قادها المهندس الزراعي "**تروفيم ليسنكو**" ضد مدرسة الوراثة السوفياتية في بداية الثلاثينيات ،والذي كان مدعوما من طرف **ستالين** وكل سلطات الدولة وحتى الصحافة، وبذلك منعت ممارسة تعليم الوراثة و مصير من يخالفه النفي إلى سيبيريا والأمر ذاته ينطبق على كل الدول الحليفة للاتحاد السوفياتي: "إذ حورب علم الوراثة في كل الديمقراطيات الشعبية فقد حملت في كلية بودابست مجموعة ذبابات الخل التي كانت تستخدم في البحث والتعليم

[1] Jacob François, la statue interieure,ibid; p 384
[2] Ibid, p13.

ليلقى بها في القمامة أمام طاقم إدارة جامعة ورئيسها وفي **برنو***ألقي بتمثال **مندل** أما البزلاء التي استخدمت في تجارب **مندل** فقد اقتلعت في حديقة الكاتدرائية فلم يكن القصد الضحد بل الهدم"[1]، وفي حقيقة الأمر كانت المسألة وكان الجدل إيديولوجيا وليس علميا فالحجة المستخدمة ضد علم الوراثة دائما كانت هي عدم توافقه مع الديالكتيك المادي، وكانت هذه، المسألة بالنسبة لليسنكو هي الرهان الحقيقي الذي يمكنه من دعم "ستالين".

يرى **جاكوب،** في كتابه الفأر، الذبابة والإنسان أن **ليسنكو** كان محقا في عدم توافق **الديالكتيك المادي** وعلم الوراثة إذ لا يوجد توافق بين نظرية المورثات وديااليكتيك **أنجلز**، والأمر نفسه الذي لا يمكن فيه موافقة الديالكتيك مع النظرية **الداروينية** نظرية الانتقاء والتطور.

لكن نظرية **لامارك** نظرية الصفات المكتسبة تسمح بتغيير الطبيعة تغييرا له صفة الديمومة، وعليه فهي تتطابق مع النظرية الماركسية التي تعني موافقة **ستالين،** لكن سرعان ما تدارك الروس الأمر مع بداية الستينات تحت ضغط الفيزيائيين وأدركوا ضرر نظرية **لينسكو** فأعيد وضع تمثال **مندل** على قاعدته في برنو وزرعت البزلاء مجدد في الحديقة الكاتدرائية.

كما أشاد جاكوب بأعمال **مورغان** من خلال تجاربه على ذبابة الخل إذ تمكن من وضع خريطة المورثات على الصبغية وتوضيح الصفات الأساسية للوراثة، أو ما أصبح يعرف بقوانين الوراثة "كما أشار **أرنست ماير** إلى أن **مورغان** نجح نجاحا باهرا, وذلك ربما لأنه التزم بالوقائع ويطرح على نفسه أسئلة عن الفيزيولوجيا أو كيمياء المورثات **.....**، وبذلك يؤسس للوراثة التي تفسر الوراثة المندلية باستخدام صيغ نظرية الصبغيات, حيث لم تمكن علماء الوراثة في القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين من إعطاء الأجوبة الصحيحة لكونهم لم يطرحوا الأسئلة الصحيحة "[2].

---

[1] jacob François ,la souriS,la mouche et l'homme ; ibid, p 46
[2] Ibid p55

مأخوذ عن :
The growth of biological though ,cambridge,mass the belknap press of harvard ,university press , 1982,p 754

2- الهندسة الوراثية ثورة بيولوجية وموقف من العلم:

لقد أثارت الثورة البيولوجية الحديثة عديد من القضايا الفلسفية والأخلاقية والاجتماعية وحتى العقائدية . فبغض النظر عن الخدمات الجليلة التي قدمتها الهندسة الوراثية للإنسان، كإمكانية استبدال بعض أعضائه التالفة والمستهلكة بأخرى جديدة .

فالهندسة الوراثية وجه آخر ،فالإمكانيات المخيفة لهذا العلم تجبر العلماء على فرض نوع من الحصار الأخلاقي ، لأن فبعض العلماء وباسم حرية البحث العلمي تمكنوا من

" استنساخ كائنات غريبة تذكرنا بالكائنات الأسطورية عند القدماء وقد حدث ذلك عن طريق إعادة برمجة الشريط الوراثي لعض الكائنات الحية وتطعيمه بجينات منتجة من كائنات أخرى والمدهش النجاح الذي أحرزه العلماء أثار فزعهم حتى أن البعض منهم سارع لتشكيل لجنة منهم لمراقبة هذه النوعية من التجارب"[1] .

ومن جهة أخرى ومن جرآء هذه التجارب الناجحة التي أجراها بعض العلماء على الضفادع والفئران، ولعلّ أبرزها النعجة دولي ،إذ أضحى استنساخ الإنسان ذاته أمر ممكن ,وتخيلوا ما سيترتب عن ذلك من نتائج قد تفوق الخيال "فمن الممكن لسيدة المستقبل أن تتوجه إلى معرض خاص بالأجنة, أن تختار مواصفات الوليد الذي تفضله ...ففي كل علبة يوجد جنين بشري مجمد عمره يوم واحد، والبيانات المسجلة على العلبة تشير إلى جنس الجنين، ولون الشعر والعنين "[2] وما في هذه السيدة بعد الاختيار و الانتقاء إلاّ التوجه إلى أحد المختبرات المتخصصة لتحصل بعد عدة أشهر على الابن المرغوب، وفي هذه الحالات تم الفصل بين الإنجاب ومفهوم الأمومة والوالدين، فتصبح علاقة الأم بولدها علاقة قانونية وليست بيولوجية وبهذا يتحول الإنسان إلى مجرد سلعة

---

[1] ليسبوم مارتاس ،استنساخ الإنسان ـالحقائق و الأوهام ،تر إبراهيم فهمي ، الهيئة العامة للكتاب القاهرة ,2002, ص 120

[2] بدوي عبد الفتاح محمد ،فلسفة العلوم ،العلم ومستقل الإنسان إلى أين ؟، دار قباء للطباعة والنشر القاهرة , دن ط, دن س, ص374

تباع وتشترى، تنبأ **فرانسوا جاكوب** بإمكانية حدوث هدا الأمر في أوائل السبعينيات عندما أصدر كتابه **منطق العالم الحي** قائلا:"فقد نتوصل يوما إلى التدخل في البرنامج الوراثي، وحتى في بنيته من أجل تصحيح بعض عيوبه وإدخال بعض الملحقات عليه. وقد نتوصل أيضا لكي ننتج حسب الطلب وعلى قدر ما نرغب من النماذج نسخة طبق الأصل لفرد من الأفراد رجل سياسي او فنان أو ملكة جمال مثلا ولا شئ يمنع من أن يطبق منذ الآن على الكائنات البشرية طرائق الاصطفاء المستخدمة في أحصنة السباق او فئران المختبر أو البقرات الحلوب"[1] .

فما الذي يؤسس مشروعية التدخل والتحكم في صفات الإنسان وقدراته ؟ وما مدى مخاطر الانحراف عن الأبحاث لأغراض غير علمية؟ لقد تناول الكثير من العلماء والفلاسفة قضية إنتاج أو إعادة برمجة جنس بشري راق أو ما يعرف ب Super Men ألم يكن هذا في يوم من الأيام حلم نيتش حتى تكون ألمانيا الأفضل وفوق الجميع ، ألا يؤسس هذا لنظرة عرقية حيث تخلد بعض الأجناس وتنقرض أخرى ؟ ومن هذا الذي يتحمل مسؤولية هذه المعايير ونوعية الجينات والصفات التي يتصف بها إنسان المستقبل؟

وما تأثير ذلك على الأسرة كمفهوم وبناء اجتماعي وعلى قوانين الإرث والنسب مثل هذه المسائل تثير قضايا اجتماعية وأخلاقية وقانونية يمكنها أن تعصف بأسس النظام الاجتماعي. ؟

3-الهندسة الوراثية موازنة بين الخير والشر:

أ- إيجابيات الهندسة الوراثية:

لقد قدمت خدمات كثيرة للإنسان أهمها:

- توصلت إلى إنتاج أجزاء من البرنامج الوراثي، كالأنسولين لعلاج مرض السكري بعدما كانت من تؤخذ من الحيوانات مما كان يكلف كثيرا ويزيد من سعر الدواء.

[1] جاكوب فرانسوا، منطق العالم الحي ،مصدر سابق ،ص244

- تمكنت من تصنيع إنزيم يوروكينيز Uro Kinase الذي يمنع حدوث كل أنواع الجلطات التي يمكن أن تصيب الإنسان في الشرايين أو المخ.

- استطاع العلماء عن طريق تربية بكتيريا خاصة على غذاء من النشادر والهواء ونوع من الكحول لصناعة طعام يستخدم في تغذية الدواجن كبديل لمسحوق الصويا.

- كما تمكن العلماء من حل مشكلة التلوث وذلك عن طريق تحويل بكتيريا بحرية عادية إلى بكتيريا شبيهة بتلك الموجودة في أعماق حقول النفط ،والتي بإمكانها التهام النفط المتسرّب من السّفن في البحر ،مما يؤدي إلى تطهير المياه البحار وتنقيتها.

- كما تمكن العلماء أيضا من "تحويل بكتيريا خاصة إلى نوع من الكيمياويات يمكن عزلها إلى ألياف يمكن استخدامها في صناعة الأنسجة وخيوط الجراحة"[1].

ويأمل الأطباء والبيولوجيون إلى القضاء على الكثير من الأمراض الوراثية والتي مصدرها خلايا الإنسان نفسها " وهذه تحتاج بالفعل إلى تعديل وإصلاح لأنها لو تركت على خطئها لأدت إلى الكثير من الأمراض الوراثية، فالأطفال الذين ينشئون متخلفين عقليا، ومرض النزيف الدموعي وضمور خلايا المخ، وعمى الألوان... تأتي تحت بند الأمراض الوراثية التي تنشأ من خلل في جزء من البرنامج الوراثي أثناء تكوين الجنين"[2].

- **تكنولوجيا التحكم الجيني**: إنها تكنولوجيا على درجة عالية لأنها تطبق على الإنسان بهدف مراقبته جينيا في المستقبل تنطلق من فكرة وحلم الإنسان الصانع Homofaber يقول **هانس جوناس Hans Jonas** "الانسان يريد أن يأخذ بيده تطوره الخاص بهدف لا فقط المحافظة على النوع في داخليته ولكن في تطوره وفي تغيره طبقا لمشروعه الخاص"[3]

---

[1] البقصمي ناهد ، الهندسة الوراثية والأخلاق، مرجع سابق، ص87.

[2] صالح،عبد المحسن التنبؤ العلمي ومستقبل الإنسان، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني لثقافة والفنون والآداب، الكويت، 1981، ص180.

[3] – Jonas Hans, Le Principe responsabilité Une éthique par la civilisation technologique ; traduit J Greisch , Paris Flamamarion , les éditions du cerf.,1990.

- **أصل تكنولوجيا التحكم الجيني:**

إن أصل تكنولوجيا التحكم الجيني هو نتيجة ثورتين علميتين هما ثورة اكتشاف المادة الوراثية ADN والثورة التي أحدثها اكتشاف إنزيمات التحديد التي تقوم على قص ADN إلى مواقع محددة "إن الثورة الأولى كانت مع اكتشاف العلماء للحامض النووي وهو يعد المادة الوراثية ثم تلي ذلك تحديد الشفرة الوراثية"[1] فأصبحنا بصدد ثورة بيولوجية حديثة وحسب رأي **برنارد جون** "لا تهم الأمراض فقط وإنما المجتمع الإنساني ككل ومن خصائصها أنها مكنت الإنسان من التحكم على ثلاث مستويات، التحكم في التناسل والتحكم في الوراثة والتحكم في المنظومة الذهنية"[2]

- **بعد تكنولوجيا التحكم الجزيئي:**

-علم الوراثة الجزيئي و البيولوجيا الجزئية: لقد كان لهما الأثر الأكبر في تطور الوراثة التقليدية وكان ذلك عن طريق تحديد المواقع التي تحتلها الجينات في الكروموزومات إضافة إلى تحديد التتابع للقواعد العضوية في الجينات. مما يمكّن من تحديد اختصاصاتها فيما بعد، كالجينات البناءة، والجينات التي تتدخل في جسم الإنسان في اللحظة المناسبة لتقوم بدورها في النسيج المناسب من العضو المختص وكذلك في تنظيم نمو الجنين، ويعود الفضل إلى **جاك مونود وفرانسوا جاكوب ولووف Lwoff** ثم أدخلت الدراسات الجينية إلى عالم الطب لتشخيص الجينات وتحديد الأمراض الوراثية عند الأجنة، ونتج عن ذلك العديد من العمليات كإصلاح الجينات، والعلاج الجيني وعزل الجينات مما يشجع على مشروع ((الجينوم البشري.)) "ومن النتائج الهامة للبيولوجيا الجزيئية ما اكتشفه كل **من سيزار ميلشتين، وجورج كوهلر** من عزل الأجسام المضادة وحيدة النسلية 1975 التي تعد سلاح أقوى من المضادات الحيوية و به تكمن من القضاء على الفيروسات والبكتيريا والخلايا السرطانية وهي إستراتيجية وقائية"[3]

[1]– البقصمي ناهد ، المرجع السابق ،ص 88

[2]-Bernard, Jean, C'est l'homme qu'il s'agit édition Odile Jacob, 1988, p 263.

[3]– عبد الحليم احمد عطية، بيدوع،سمية فلسفة الجسد ، دار التنوير للطباعة والنشر ،2009ص 74

ب- سلبيات الهندسة الوراثية

- **تحسين النسل**: إن هذا المفهوم يعني باللغة الفرنسية Eugénisme وهو مركب من Eu/Génisme فالأول يعني النظريات والتصورات والثاني الأبحاث والمعارف والتطبيقات"[1] إن هذا المفهوم ظهر مع مجموعة من الأبحاث ومع ظهور حركة فكرية ذاع صيتها مع نهاية القرن التاسع عشر حيث وضع **"فرنسيس غالتون** Françis Galton كلمة Eugénis بهدف خلق مجتمع ذكي ذي مؤهلات جسمية, وقع انتقاء رجال ونساء لذلك الغرض الإنجابي ويذكر Albert Jacquard في كتابه: , Eloge De La Différence La Génétique Et Les Hommes .
العديد من الأمثلة، أهمها ألمانيا النازية التي تعدم المشبوهين انطلاقا من سنة 1933 لتؤكد على التصفية العرقية la génocide لليهود والغجر"[2] .ونجد الكثير ممن يدافعون على مثل هذه الممارسات أمثال الفرنسي **الكسيس كاريل** Carrel والألماني **فون فاشنير** Verchner أثناء الحرب العالمية الثانية.

ولعل البيولوجيون المعاصرون وفي غضون التطورات الهائلة في مجال البيوتكنولوجيا تبنوا نفسي الأفكار وأعيد إحياء نفس المفهوم لكن بطريقة جديدة تتناسب مع العصر عن طريق التلاعب الجيني والتحكم في الموروثات، إذ يمكن لتحسين النسل التدخل في الجينات، وهو أسلوب جديد يمكّن الآباء في المستقبل من تحديد مواصفات أبنائهم حسب الطلب كأن يختاروا إنجاب أبناء أكثر ذكاء وأقوى لياقة بدنية ،وأن يختاروا لون شعرهم وعيونهم وكل المزايا والأوصاف التي يفضلونها لأولادهم وأحفادهم.

إن هذا التحدي الذي ترفعه تطورات البيوتكنولوجيا والاحتمالات الجديدة للتدخل في الجينوم البشري وهذا ما حذر منه **هابرماس** في كتابه **مستقبل الطبيعة الإنسانية** فيما أسماه بتحسين النسل الليبرالي أو"اللأجينيزم الليبرالي".[3] ألم تصبح هذه الفكرة ،فكرة

[1] عبد الحليم أحمد، عطية، المرجع سابق، ص52 مأخوذ من:
Dictionnaire le petit la rousse 1996, p 413.

[2] ، المرجع نفسه ص 54.

[3] Habermas, l'avenir de la nature humain vers un eugénisme liberal, edition gallimard 2002, p 34

التحسين النوعي تجسيد الأفكار والأحلام التي طالما راودت **أفلاطون** قديما لتكوين الدولة والبحث عن الفرد القوي الذي يحمي الدولة ويؤسس ويسير النظم السياسية.

- **الاستنساخ وأنواعه:**

"يقصد باستنساخ البشر أي الحصول على نسخ مخبرية مكررة اعتبرها **مانويل** Emouniel من قليل ما لا يعاد مرتين"[1] والطريقة المتبعة من طرف العلماء هي النسخ أو الإعادة البيوتكنولوجية التي اعتمدت في استنساخ النعجة **((دولي))** وتتم عن طريق خلية ناضجة إلى بويضة تم تفريغها من نواتها وتعطى شحنة كهربائية حتى نتحصل على بويضة مخصبة قابلة للانقسام ثم تنقل إلى رحم لتواصل اكتمالها ثم ولادة الإنسان الذي يحمل نفس مواصفات نواة الخلية الناضجة إن صح التعبير. والقلق الذي انتاب البشرية إثر الإعلان عن استنساخ النعجة دولي يعود إلى أن الإنسان ينتمي إلى نفس مجموعة الثدييات تماما كدولي، وطريقة تناسل الإنسان شبيهة بفصيلة هذا الحيوان، فيصبح عندئذ من الممكن استنساخ إنسانا تقنيا، بنفس الوسائل والتقنية التي استعملت للحصول على النعجة "دولي"

فهل الاستنساخ البشري حلم أم حقيقة؟.

إذا كان الاستنساخ قد نجح في علم الحيوان والثديات مع ولادة دولي فهل الأمر سيصبح نفسه بالنسبة لإنسان؟.

من خلال عملية استنساخ الفرد البشري سيصبح الإنسان بوسعه أن ينتج بيولوجيا نسخا مطابقة له إذ سيكون بالمستطاع أن ننتج من خلية مأخوذة من إنسان بالغ كائن حيا جديد له فقد تتيح هذه العملية للناس أن يروا أنفسهم وهم يولدون من جديد بتوائم لأنفسهم.Une Copie بنفس الصفات الوراثية، أي النسخة.

[1] – عبد الحليم احمد عطية، سمية بيدوع، المرجع السابقً ،ص 61 مأخوذ عن,
:E Mounier,le Personnalisme Paris P.U.F 1991, P47

كتب **هشام جعيط** المفكر التونسي في مقال له ليجيب على السؤال **لماذا الاستنساخ وما فائدة؟** قائلا: "قد يكون صالحا لعناصر ذات جنسية مثلية أو لأناس فقدوا إبنا أو بنتا واحتفظوا بالخلايا لإعادة نسخها وكأنهم أحيوه من جديد، وقد يكون المأتي من أناس يريدون استنساخ أنفسهم جريا وراء حكم الخلود كل هذه الأوهام واضحة جليّة لسبب أكثر جلاء هو أن الموروث الجسدي البحت لا قيمة له ولا يمثلني بتاتا لأنه كيان مادي فحسب فالإنسان مكتسب للأنا و للوعي الذاتي اعتمادا على كل حياته، على التلقين على اللغة على الذاكرة وحتى الحواس"[1] وعلى هذا الأساس فهل يمكن الحديث عن الخلود البيولوجي؟ **ولو تحققت فكرة؟ استنساخ البشر؟ فهل نحن بحاجة إلى أجساد مستنسخة؟** إن عقلية استنساخ الجسد البشري هي عملية تعد بالغة الخطورة لأنها تعتبر جسم الإنسان كقطع غيار أو إكسسوارات نستبدلها وقت الحاجة أليس هذا ضربا من الاستهانة والاستخفاف بالجسد. ويؤكد الأخصائيون على عدم التطابق البيولوجي المطلق في عملية الاستنساخ إضافة إلى عدم التطابق النفساني والحسي وذلك بالنظر إلى التوأمين الحقيقيين فلكل واحد خصائصه النفسانية والجينية والفكرية والثقافة.

مشروع الجينوم:

يقصد بالجين Gene "التكوين Genesis أي أصل الفكرة أو الحجة ، وهو استعمال يعود تاريخة للقرن التاسع عشر"[2] وبعد نجاح الثورة البيولوجية في القرن العشرين أصبح الجين Gene إحدى الوحدات الوراثية في الكرموزومات أما مصطلح الجينوم البشري فقد" صك عام1883 ويستعمل للوصف الإجمالي لجميع الجينات الموجودة في أجساد البشر"[3]. كما أفادت الآثار أن تسجيل الأمراض الوراثية بدأ منذ آلاف السنين، وتؤكدها

---

[1] – الزمان، مقالات بعنوان اكتشاف خارطة الجينيات كان مفتاح عمليات الاستنساخ البيولوجيا إلى أين، السنة السادسة العدد 1403.

[2] بينيت طوني وآخرون، مفاتيح اصطلاحية جديدة معجم مصطلحات الثقافة والمجتمع ،تر سعيد الغانمي ، بيروت ، المنظمة العربية للترجمة ،2010 ، ص2010

[3] سكوت جون ، جوردون مارشال ، موسوعة علم الاجتماع ، تر محمد الحوهري، مراجعة وتقديم محمد الجوهري ، المركز القومي للتجارة ،المجلد الاول ، ط 2 ، العدد 2011،1876، ص615

رسومات وتماثيل قدماء المصريين مثل تمثال أسرة القزم"سنب)." [1] توجت الثورة البيولوجية بتحقيق أضخم المشاريع العلمية في القرن العشرين مشروع الجينوم البشري قيل عنه أنه يفوق في أهميته صعود الإنسان إلى القمر ،يهدف لتسجيل التاريخ البشري عن طريق السلسلة الوراثية والمعروفة باسم الجينوم البشري ، بحيث يهدف إلى رسم خريطة الجينات البشرية عن طريق السلسلة الوراثية، بدأ البحث فيه رسميا منذ عام 1989 واستغرق (15) عاما لينتهي عام 2004 منطلقا من أكبر مؤسسات الأبحاث البيولوجية في التاريخ ،أنفقت هيئة الطاقة والمعهد القومي للصحة بأمريكا على تمويله (5) ملايين دولار ، وتم تخصيص (130)مليون دولار لعام 1990 ، و300) مليون دولار سنويا حتى اكتماله ، ومما يجدر ذكره أن هذا المشروع أشترك فيه العلماء من جميع دول العالم المتقدم ،لكن أمريكا هي الرائدة فيه،وكونت جمعية دولية له تسمى" منظمة الطاقم الوراثي البشري"كان أول رئيس لهذه المنظمة فيكتور ماكيوزيك[2]).

[1] تمتامي سامية ال ،الوراثة البشرية الحاضر والمستقبل، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ،2009 ،ص13

[2] سامية التمتامي,مرجع سابق ،ص 130

المبحث الثاني : ايتيقا البيولوجيا.

أولا :من أخلاقيات الطب إلى البيوتيقا:

في ظل الثورة العلمية والتكنولوجية التي تجتاح العالم والتي تحدث تغيرات جذرية تؤثر في سياق العلاقات والمصالح المتبادلة في العالم، وإثر التطور الهائل الذي يسير وفق وتيرة غير مسبوقة في المعلومات والاتصال ومع تحديات العولمة وتطور علوم الرياضيات و البيولوجيا خاصة في مجال الجينات والهندسة الوراثية، وبذلك أصبح التفوق الحضاري والاقتصادي وحتى العسكري لا يقاس بالمعايير التقليدية بل أصبحت هناك معادلة جديدة للتطور تعتمد في أساليبها على أخلاقيات وطبيعة الإنسان ومدى تقدمه وقدرته على استيعاب واستخدام مفردات ومفاهيم الثورة العلمية والتكنولوجية ،ومدى التعامل مع هذه الضوابط والأخلاقيات وهناك إجماع على أن أخلاقيات القوى البشرية تعد أهم عامل في التنمية لدرجة أنها تعتبر بمثابة الحد الفاصل بين التقدم والتخلف.ونظرا للتقدم التكنولوجي الذي ينطلق بسرعة فائقة فأصبح من الضروري دراسة جوانبه الأخلاقية بسرعة مماثلة وإلا حدثت فجوة عميقة في التطورات العلمية والتطورات الأخلاقية التي تضبطها وتحكمها.

بما أن الفلسفة تتفرع إلى ثلاث شعب ومحاور كبرى تتمثل في الابستمولوجيا (المعرفة)، الانطولوجيا (الوجود) والاكسيولوجيا (القيمة) و Ethics وتعني فلسفة الأخلاق والأخلاقيات، تنطوي تحت نظرية القيمة أي الأكسيولوجيا، كانت الأخلاقيات منفصلة عن الابستمولوجيا كون هذه الأخيرة فلسفة معرفية خالصة لا صلة لها بفلسفة القيمة لأنها تهتم بالمنهج الصوري الصارم أو المنهج التجريبي المرتكز على الواقع ولا تهتم بالمعايير القيمية. ففلسفة العلم شغلها الشاغل هو سؤال حول نجاح العلم الحديث وحيثيات هذا النجاح ومبرراته والإجابة كانت في المنهجية والمنطقية أي منطق التفاعل بين العقل والحواس وهذا يعطي تفسيرا للعلم على أنه ظاهرة مستقلة محكومة بأدوات إبستمولوجيا كالملاحظة والتجربة والتنبؤ والتفسير، وبذلك يصبح تاريخ العالم بأبعاده الاجتماعية والحضارية و القيمية غير ذات صلة بالموضوع وظلت فلسفة العلم على هذا

الحال حتى الربع الأخير من القرن العشرين لا تتجاوز الإطار الابستمولوجي لنسق العلوم لحين أدركت أن العلم ليس نسقا واحدا ووحيدا مستقلا بل هو ظاهرة اجتماعية تتغير عبر التاريخ تتدخل فيها عوامل ثقافية وإيديولوجية لأن العلم لا يمكنه الانفصال عن أيديولوجيا معينة ولا يستغني عن منظومة قيمة تنطوي تحت فلسفة القيمة أو الأخلاقيات.

1- مفهوم الأخلاقيات : فماذا نقصد بالأخلاقيات؟

تعرف الأخلاق بأنها "المبادئ الأساسية التي تقوم عليها القوانين والأعراف وفقا للقواعد المعمول بها التي تلتزم بها الفئات المهنية المتخصصة بوصفها قواعد بناءة لظبط السلوك تستهدف تحديد الأفعال والعلاقات والسياسات التي ينبغي اعتبارها صحيحة أو خاطئة، ولا بدّ لكل ما ينبغي أو يجب في مفهوم الأخلاقيات"[1] ومن هنا فالأخلاق تعتمد على المنطق تتصف بالتناسق والتكامل، ترتكز على الحقائق والمعطيات، تطبق على الجميع ولذلك نجد القيم الأخلاقية متداولة في مختلف الدساتير المهنية والأطروحات المتعلقة بالأبحاث الطبية دون مراعاة الحدود الجغرافية. فالناس على الرغم من اختلافاتهم وتغاير ثقافاتهم يتفقون حول مبادئ وقيم أخلاقية أبرزها حق الانسان في الحياة وكرامة الإنسانية التي تعتبر قيمة لا تقبل المساومة. " في اللحظة التي سيطرنا فيها على عالمنا الفيزيائي وتم إخضاعه للحتمية، تعلمنا كيف نتحكم في عالمنا البيولوجي فمثلا صنعنا أطفال الأنابيب وغيرنا في تركيبتنا الوراثية واخترعنا أعضاء صناعية لأجسادنا... لن تغير الثورة البيولوجية ذواتنا البيولوجية فحسب بل بإمكانها تغيير طريقة تفكيرنا في أنفسنا وفي الآخرين"[2].

يبيّن هذا القول المخاوف الناجمة مما قد تفرزه تداعيات الثورة البيولوجية جرّاء تجاربها الكثيرة من أخطار مما دفع الإنسان للتساؤل عن مصيره وعن القيمة الخلقية لهذه التجارب فظهرت مهمة جديدة للفلسفة اصطلح عليها **البيوتيقا**.

---

[1] – ايسيسكو، المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم الثقافية، الهيئة الإسلامية لأخلاقيات العلوم والتكنولوجيا ص 14.

[2] – البقصمي ناهد، الهندسة الوراثية والأخلاق، مرجع سابق، ص 61.

لم تخلو أبدا الممارسات الطبية من أخلاقيات وآداب التعامل مع المريض ومع تطور الطب وأساليب العلاج وتغير علاقة الطبيب بالمريض ، أصبحت هذه الآداب تصاغ في شكل قواعد وقوانين تعرف بأخلاقيات الطب La Déontologie، ومن ناحية أخرى فإن تطور المجتمع وظهور طرق وأساليب جديدة للتعامل مع المريض باستعمال التقنية مما أدى إلى ظهور مصطلحات جديدة كمفهوم البيوتيقا، La Bioéthique ومن ثم وجب علينا التطرق إلى المراحل التاريخية للمفهومين: La Déontologie et La Bioéthique.

2- الأخلاق الطبية في الحضارات القديمة:

إذا كان المرض أقدم ظاهرة يتعرض لها الإنسان تستدعي العلاج لذلك يعتبر الطب أقدم نشاط إنساني كان في نظر القدامى ممزوجا بالسحر مما جعله ميزة خارقة يقوم به من كانت له علاقة مع القوى الماورائية, وبهذا فقد مرّ الطب بمراحل كثيرة ففي:

أ- الحضارة البابلية:

نشأت مهنة الطب ذات الأجر والعقوبات التي يحددها القانون فكان الطبيب يتقاضى أجرا مقابل خدماته، وإذا كان المريض فقيرا نقص الأجر "وإذا أخطأ الطبيب أو أساء كان عليه أن يؤدي إلى المريض تعويضا"[1] ويعتبر قانون **حمورابي** أقدم وثيقة تتحدث عن الطب البابلي، أما في

ب- بلاد فارس:

فكانت مهمة الطب هي العلاج ولابد أن يتقن هذه المهمة ويقوم بها على أحسن وجه بغض النظر عن من يكون المريض "فإذا أراد عبدا من عباد الله أن يمارس فن العلاج ،بأي الناس يجب أن يجرب فيهم؟ أيجربه في عباد أهورا- مزدا الإله الحكيم اله الفرس أم في عبدة الشيطان، فأجاب أهورا- مزدا، يجب أن يجرب نفسه في عبدة الشيطان لا في عباد الله"[2] يعني أنه من وفق في علاج الكفرة وأحسن معاملتهم وأتقن عمله فإنه سيوفق بلا شك إلى حد كبير في علاج عباد الإله أهورا مازدا.

---

[1]- وايريل وول ، ديورانت، قصة الحضارة، ج 2 الكتاب الأول، تر زكي نجيب محمود ،دار الجيل بيروت ،1988، ص 445.

[2]- المرجع نفسه،ص ص 446، 252

ج- الممارسة الأخلاقية الطبية عند اليونان:

من أبرز المدارس الطبية في الحقبة اليونانية مدرسة «Cos» التي اهتمت بأمراض الطب العام الذي يسمى اليوم (الباثولوجيا العلمية) ومدرسة كنيدوس «Cnidos»التي اهتمت بأمراض خاصة (الباثولوجيا الخاصة)[1]، ومن أبرع الأطباء في تلك الفترة **أبوقراط**، الذي يعتمد مذهبه على الفيزيسPhysis من أهم المفاهيم في الفلسفة اليونانية، نتج عن هذا المفهوم اتجاهان واحد ((فلسفي)) والآخر ((أخلاقي))، فمن جهة تعني فيزيس Physis الطبيعة الداخلية العميقة للشيء أي ما يؤسسه ويحافظ عليه ومن جهة أخرى تعني أن لكل موجود حدوده، "ومن كلمة فيزيس ركّبت فيزيولوجيا والتي تعني علم الطبيعة، والمقصود طبيعة الانسان"[2]، إلى جانب معارفهم العلمية وضع اليونان قواعد أخلاقية تعمل على توجيه ومراقبة الطبيب سواء في عمله أوفي علاقته بالمريض ولعل أحسن مثال على ذلك قسم أبو قراط وهو أقدم النصوص الخاصة بواجبات الأطباء، ويعتبر بمثابة ميثاق أو يمين كان الطلاب المتدربون يحلفونها قبل أن يقبلوا كأعضاء في جمعية الأطباء الكوسيين إن صح التعبير.

كما نجد أيضا مؤلف **الحكم** يقدم فيه **أبو قراط** مجموعة نصائح كقوله مثلا: " امنح خدمتك بغير مقابل أحيانا... و حيث يكون الحب الإنساني يتجلى أيضا حب الفن نفسه، ذلك لأن بعض المرضى وان كانوا على علم بخطورة حالتهم، يستعيدون العافية بمجرد شعورهم بعطف الطبيب. من الخير أن نراعي المرضى لكي يشفوا وأن نعتني بالأصحاء لتدوم العافية، وينبغي أن يعتني المرء بأمر نفسه فيتلزم بما هو لائق به"[3]. أما **أرسطو** فقسم الفلسفة الى نظرية وعملية فالنظرية تشمل العلم الطبيعي والرياضي والالهي، أما العملية فتشمل الأخلاق تدبير المنزل وتدبير الدولة، واعتبر **ارسطو** العلم الطبيعي هو العلم الذي يتعلق بالمادة والأجسام الحية وبذلك اعتبر الطب فرعا من فروع العلم الطبيعي وهو فرع من فروع الفلسفة.

[1]- سانون جورج ، تاريخ العلم، ج 2 ، تر جورج حداد و آخرون ،ط3 ،دار المعرف ، مصر،1976 ،ص 216.

محمد عابد ، العقل الأخلاقي العربي ص 258.

[3]- سارتون جورج ،المرجع نفسه، ص 231.

د- الممارسة الأخلاقية الطبية عند المسلمين:

تميز الطب الإسلامي بأربعة مبادئ تمثلت فيه التوحيد-الاعتدال-الغائية-الإنسانية.

- **التوحيد**: تبنى عقيدة المسلمين أن الله هو الحقيقة المطلقة وهو الواحد الأحد والوصول إليه يكون بالمعرفة وسبيلها العلم، والهدف من كل العبادات والأعمال مرضاة الله والفوز بالجنة عن طريق العمل الصالح وفعل الخير، ويعتبر الطب من الأفعال الصالحة وأفعال الخير لأنه يخفف من الآلام، والطب لدى الكثير من علماء المسلمين وعلى رأسهم **أبو حامد الغزالي** تعتبر فرض كفاية، "لأنه علم لا يستغنى عنه في قوام أمور الدنيا، فهو ضروري في حاجة بقاء الأبدان، فإن الذي أنزل الداء أنزل الدواء، وارشد إلى استعماله وأعد الأسباب لتعاطيه، فلا يجوز التعرض للهلاك وإهماله"[1].

- **الاعتدال**: وتعني التوازن بين الحياة والصحة الجسدية والحياة الروحية التي تؤمّن للإنسان الانسجام والتوافق بينه وبين بيئته بمعنى أن الاعتدال هو حال الصحة ،أثناء المرض فهو اختلال الإعتدال وتكون المعالجة برد الاعتدال والتوازن.

- **الغائية**: وتعني أن هناك حكمة من خلق كل مخلوق ويرى المسلمين أن دراسة الطب تزيد إيمانا لقوله تعالى في سورة الروم، الآية 25: **"ضَرَبَ لَكُمْ مَثَلًا مِنْ أَنْفُسِكُمْ"**.

- **الإنسانية**: تتجلى في احترام الوالدين، المسلمين ومساعدة أبناء السبيل والفقراء، واحترام الأديان والتسامح ومن مظاهرها بناء المستشفيات والمياتم ودور العجزة، فالطب ليس علما فقط بل هو طريق للوصول إلى الله سبحانه وتعالى ومرضاته، وهو عبادة وضرب من ضروب الجهاد. لقد اعتبر المسلمون العلوم العقلية جزءا من الفلسفة، وبهذا يكون المسلمون قد عالجوا مسائل الطبيعة وقضايا الميتافيزيقيا بدليل كتاب **الشفاء وكتاب القانون لابن سينا** الذي يدرس في اروبا خاصة جامعة **مونبليه** حتى القرن السابع عشر، مما سبق نلاحظ أن الأخلاق الطبية كانت تستند في قواعدها على العقيدة الدينية عند

[1] – الغزالي أبو حامد ،، إحياء علوم الدين ج، دار المعارف، بيروت لبنان 1983، ص 16.

المسلمين وحتى المسلمين، إلى أن ظهرت النزعة العلمية في أوروبا التي أدت إلى تغيير المفاهيم والقيم وحتى العقائدية منها.

3- الأخلاق بين المذاهب والواقع من انطولوجيا النفس إلى سنّ الشرائع والقانون:

تختلف وتتباين مواقف الفلسفة بالشأن مصدر القيمة الخلقية فمنهم من يرجعها إلى تعدد المنافع **كبنتام وجون ستيوارت مل** وهناك من رأى أن السعادة في اللذة **كأبيقور**، ومنهم من ربطها بالتجربة وتطورها وهناك من يؤصلها بالغريزة، بينما نجد **كانط** يجعل من الفعل الأخلاقي كقانون عام ويربطه بالواجب الأخلاقي.

يذهب **أوغست كونت** إلى اعتبار الغريزة مصدر الفعل الأخلاقي في حين يؤكد **نيتش** أن الأخلاق من صنع الضعفاء أخلاق العبيد وان إرادة الفعل من إرادة القوة "كل من المذاهب الأخلاقية... فيه شيء من القوة وشيء من الضعف، ولهذا لم يتفق الفلاسفة على أحدها وبقيت مشكلة الأخلاق قائمة إلى الآن. بالرغم من تطور العلوم والفنون وسبب ذلك على ما اعتقد هو أنها وضعت في زمن لم يكن فيه علم النفس من القوة كما هو عليه الآن... ولو أن النفس الإنسانية كشفت عن أسرارها كلها لحلت المشاكل الفلسفية والاجتماعية بكل يسر، لأن فلسفة المعرفة التي تقرر واقعية الكون أو ميثاليته عملية نفسية"[1]. على الأخلاق أن تحذو حذو البيولوجيا التي استعانت بمختلف العلوم لتتجاوز بذلك حدود الخلية وتتفاعل مع كل أشكال الحياة.

على الأخلاق أيضا أن تستعين بمختلف الأنماط الفكرية والأنساق المعرفية خاصة علم النفس وعلم الإجماع والسياسة والقانون حتى تتقوى وتتمكن من تجاوز عقم المثالية وتواكب العولمة بكل ما تحمله من تحديات "الفكر الأخلاقي النظري المعاصر يتغذى بنسخ المبادئ المدرسية فيجددها ويكيفها مع قرينة زماننا وهو يحولها إلى طائفة من الأسس المتسقة مع مشكلاتنا، ولا شيء في ذلك بمستهجن لأن الأخلاق النظرية لا تستطيع نسيان أصولها وهكذا فإنها تمنح من المبادئ الدينية، ومن مبدأ القوة التأكيدية،

[1] - الوائلي عبد الجبار، حلول فلسفية، منشورات عويدات، بيروت لبنان، ط1، 1983 ص 65.

ومن مبادئ الواقع والمسؤولية والثقافة الجمالية الذاتية..."[1]، فعلى الأخلاق أن تتجه صوب التشريع بطريقة من شأنها أن تتكيف مع القانون دون أن تفقده فلسفتة، ودون أن يحتكر القانون سلطة العم والمعرفة وبهذا فلا القانون يمكنه أن يهدد حرية العلم ويحد من إرادة وحرية العلماء ، ولكن..."الوعي بالمخاطر التي يمكن أن تنجم عن تكنولوجيا الحياة والنزاع بين من يؤكد على أولوية دعم تقدم العلوم والتقنيات في ميادين الطب والبيولوجيا ،وبين من يدافع عن أولوية دعم الكرامة الإنسانية والحفاظ على طبيعة الإنسان وضمان استمراره في الوجود.

هذا كله أدى إلى سعي حثيث لتقنين هذا الميدان وتنظيمه محليا ودوليا على مبادئ حقوق الإنسان"[2] ،على الأخلاق أن توجّه العلم في سياق مبادئ إنسانية تنسجم مع طبيعة الإنسان وتقويه بروح القانون قبل قواعده، فلا نريد أن نخرج العلم من أزمة المادة لندخله في صرامة القانون.

على العالم أن لا يخضع خضوعا مطلقا لسلطة المنهج العلمي الذي يدعو إلى التجرّد من الذاتية، العاطفة وحتى الإنسانية، وعليه أن يترك المجال لتدخل الفلاسفة، المشرّعون وعلماء الأخلاق لتفعيل القيم الأخلاقية في مجالات أبحاثه، "فإذا ما بدأت الحركة العلمية بالفيزياء وكان برنامج **بيكون** هو السيطرة على الطبيعة، فان برنامج اليوم هو السيطرة على الإنسان نفسه، وإلا كيف تخضع الطبيعة لسيطرة الإنسان دون أن تخضع طبيعته قبلها وهذه هي مهمة لراسة القيم لأنه لا يتسير التحكم في الطبيعة دون تنظيم هذا التحكم وتوجيهه"[3] .

إن البيوتيقا تقتضي أن يكون العالم طرف في معادلة العلم ،الأخلاق ويضع مبادئ تحفظ العلم والعالم وتصون كرامة الإنسان ويحافظ على إنسانيته أما "دعاة الفضيلة في زماننا، فيقولون إن قوى الإنسان المادية قد فاقت وتجاوزت قواه الروحية والأخلاقية يشيرون إلى أن العالم قد تناول من العلم جرعة أكبر مما ينبغي، وأنه آن الأوان لوقف هذا الزحف

---

[1]- روسو جاكلين ، الفكر الأخلاقي المعاصر، مرجع سابق، 33.

[2]- بوفتاس عمر، اليوتيقا "الخلاقياتاجديدة في مواجهات تجاوزات البيوتكنولوجيا، مرجع سلبق ص 130.

[3]- قنصوة صلاح ، نظرية القيم في الفكر المعاصر، دار التنوير للطباعة والنشر بيروت لبنان، ط 2، 1984 ص 12.

العلمي الجارف حتى تنمو أخلاق الإنسان، أو يولد روحيا من جديد"[1]، وبهذا فعلى الأخلاق أن تقتفي أثر العلم وتوجهه حتى يأمن من الإنزلاقات، و على العلم أن يساير الفضيلة ويقتفي أثرها ويحترم اللوائح التشريعية حتى توضع جملة من القواعد لتحد من خطورة التجارب العلمية خاصة في مجالات الهندسة الوراثية وتجارب الاستنساخ "فإذا كان العلم طوال جزء كبير من تاريخه نشاطا نظريا صرفا، وكان من الطبيعي الاّ يقترب من مجال الأخلاق بل يكون هناك اختلاف جوهري بين الاستخدام النظري للعقل في المعرفة واستخدامه العملي في الأخلاق، أما في عصرنا الحاضر فقد أصبح التداخل وثيقا بين المجالين بحيث أصبح العلم يتدخل في تفكرينا في مشاكلنا الأخلاقية، كما أصبحت الأخلاق تسعى إلى توجيه العلم"[2]

فما يثير مخاوف الإنسان في هذا المجال هو إمكانية استنساخ البشر، وتلك الأبحاث التي ستخوضها مخابر ومراكز البحث والتي لن تنج من الأخطاء والأخطار الناجمة عن تلك المحاولات والتجاوزات في حق العينات البشرية والتي لن تأمن من التشوهات والتضحيات باسم التقدم التكنولوجي في البيولوجيا وفي سبيل تهافت الباحثين لنيل جوائز نوبل وتشريفات المؤسسات العلمية.

وأخلاق الطب لن تشكل حاجزا يحول دون هاجس المكافئات الخيالية التي يحضى بها علماء البيولوجيا، ولن يتوقف حلم الإنسان بأن يتحول الخيال إلى حقيقة والأسطورة إلى إجراءات ومراحل في مجال البحث العلمي، "... وقد استنتج هنا أن ثمة شعور لدى الإنسان بالارتياب والخوف يحذوه الأمل والرغبة في التقدم في آن واحد، وهو ما يفسر قوانين الحضر المفروضة على هذا العلم وتتويجه بأسمى الجوائز العالمية في الوقت نفسه... في الواقع لا ينبغي لنا أن نرفض كل علم الخلايا الجذعية بطريقة أخلاقية ولا أن نخلط بين كل تقنيات علم الخلايا الجذعية والريبة فيها جميعا"[3] ، نفهم من هذا أن هناك ثمة تجارب في مجال الاستنساخ مسموح بها تلك التي تهدف إلى غرض علاجي أما إذا

[1] برنار ج ،موجز العلم في التاريخ ،إعداد سعد الفيشاوي ،دار الفارابي ،بيروت ،لبنان ،ط1، 1982، ص 203

[2]- خضر سناء ، الفلسفة الخلفية والعلم نظرة نقدية، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر الإسكندرية، ط1 2009، ص 370.

[3]- حسونة محمد ، استنساخ البشر 2060، مرجع سابق ص 04،05.

تجاوزت هذا المطلب أصبحت تشكل خطر يهدد البشرية "... يجب على مجال الخلايا الجذعية أن تبقى فقط في الاتجاه العلاجي، وهو ما يؤكده حتى الآن الكثير من العلماء في هذا المجال، فإذا سلك هذا الاتجاه وانحرف عنه فسوف يزيد بذلك آلام البشر ولن يقللها"[1]
وهنا يجدر بنا طرح السؤال التالي:

فهل علم البيولوجيا سيضحّي بسيرته الذاتية في سبيل كرامة الحياة الإنسانية ويصغي ويستجيب لمنطق البيوتيقا أم أنه سيعمل جاهدا لصالح تأصيل وتزكية سيرته الذاتية التي طالما سعى لتكوينها على حساب الحياة؟

ومن هنا نجد أنفسنا أمام مفترق طريقين من جهة نجد فلسفة **نيتش** التي تقوم على تحطيم أصنام الفلسفة والدين والأخلاق إذ يرى أن الأخلاق من صفة وميزة الضعفاء، فهو يدعو إلى إفناء الضعفاء لأنهم يشكلون عائقا يحول دون التقدم والإبداع وحتى دون فهم حقيقة الأخلاق، فإهدار القيم وإفنائها هو تمكين وتحصين لإرادة القوة التي تحافظ على بقاء الإنسان القوي "وهنا يحطم **نيتش** أصنام الأخلاق بما يسميه بقلب التقويم Transvaluation وهو ما يجب أن يشعله الفرد من ثورة على الأخلاقية التي تسود عصره، فيغدو الخير هو كل ما يعلو في الإنسان بشعور القوة، وإرادة القوة، والقوة نفسها وأن يصبح الشر كل ما يصدر من ضعف، وأن تكون السعادة الشعور بأن القوة تنمو وتزيد، وبأن مقاومة ما قد قضي عليها، لا سلام مطلق، بل حرب، لا فضيلة بل مهارة"[2].

ومن جهة **ميشال فوكو** وقراءته للأخلاق التي تدعو إلى أن تكون البيولوجيا في خدمة الحياة بمفهومها الانطولوجي للكائن الحي، فالأخلاق عند **فوكو** تتوافق وإرادة الجسد وتتجاوز هاجس الرغبة. فالأخلاق تقف دون تمكين الجسد من بلوغ رغبته: " ويستنتج **"فوكو"** أن تقهقر الحالة الأخلاقية عند الغرب عند ارتباط الجسد بالهاجس الإنساني، فمعظم التصورات الحديثة عن نمطية معيارية تنطلق من معطيات مغلقة بسبب قيامها

[1]– ا حسونة محمد ، استنساخ البشر 2060، مرجع سابق ص 05
[2]– قنصوة، صلاح نظرية القيم في الفكر المعاصر، دار التنوير للطباعة والنشر، بيروت لبنان، ط2، 1984، ص 157.

على أدوات محض بيولوجية محضة في حين ينبغي أن تبنى المنظومة الأخلاقية على أساس فهم واقعي وتغييري لمقتضيات حياة الفرد... حيث يرى **فوكو** أن الأخلاق ليست قضية عمومية تستدعي انتباه هيئة مؤسسة بقدر ما هي ذات خصوصية متزايدة ومرتبطة بفئة محددة من الناس"[1] وبهذا لا يمكن للبيولوجيين ولا تحت أي غطاء كان لا باسم الذريعة ولا باسم العولمة والمعاصرة أن يتمادوا في أبحاثهم المخبرية على حساب كرامة وحقوق الإنسان. فلا يمكن للتقدم البيولوجي أن يهدر كرامة الإنسان.

إن اكبر خطر أصبح يهدد الإنسان ويحدّق به هو تهافت العلماء ورجال الأعمال والخبراء والاقتصاد نحو تحقيق أغراض نفعية براغماتية ،وخضوع الأبحاث البيولوجية لأفكار أيديولوجية تديرها أيدي سياسية، فأصبحت الحياة تكمن في ممارسة الفعل الحيوي على النحو الذي نرغب ونفضل وليس بالضرورة على أن نحيا على الوجه الصحيح والغرض السليم.

وبذلك انحرف العلم من سبيل للتطور وتقدم الإنسان والارتقاء به للحفاظ على كرامته وآدميته إلى منعرج لمخالفة والخروج عن منطقها بل لمعاداتها فأصبح هدف الباحث هو تحقيق النجاح والشهرة، وإرباك زملائه الباحثين وإبهارهم باكتشافاته همّه الوحيد هو رواج مذهبه وإن داس على الفضائل وتجاوز المحضورات "... إن ما يحفز العلماء العظام ليس ظمأهم للشهرة أو الثروة ولكن يحفزهم ما سماه **ريتشارد فينمان** {متعة اكتشاف حقائق الأشياء} وإنها لمتعة مشبعة للغاية، حتى أن كثيرين من العلماء العظام، ابتداء من **نيوتن** إلى **كافنديش**، ومن **شارلز داروين** إلى **فينمان** نفسه لم يشغلوا بالهم بنشر اكتشافاتهم إلاّ نتيجة ضغط زملائهم لكي يفعلوا ذلك، ولكنها متعبة صعبة المنال إذا انتفت الحقائق التي علينا أن نكتشفها"[2].

[1]– بن داود عبد النور، المدخل الفلسفي للحداثة، تحليلة نظام تمظهر العقل الغربي، منشورات الاختلاف الجزائر، ط1، 2009، ص227.

[2]– غريبين، جون تاريخ العلم 1543–2001، المجلس الوطني للثقافة والآداب، الكويت، سلسلة عالم المعرفة، العدد 390، الجزء الثاني يوليو 2012، ص 371.

ولهذا وجب الانتقال من الأخلاق النظرية إلى القانون بهدف حماية واحترام الحياة الإنسانية، والجسم البشري بوجه أخص حتى لا يتحول الجسد إلى مجرد سلعة تجارية تباع وتشترى على حساب كرامته و إنسانيته "فالقانون يضمن أولوية الشخص ويمنع كل عدوان على كرامته، ويكفل احترام الكائن البشري منذ بدء الحياة... والجسد الإنساني مصان... تمنع الإساءة إلى الجسد البشري إلاّ عند ضرورة معالجة الشخص"[1].

يواجه العلماء الكثير من التحديات في العلم والأخلاق، الحياة والفلسفة وذلك لأن المعرفة بكل ما تحمله من تنوع واختلاف فهي نسبية تخضع في كل مراحلها إلى متطلبات الإنسان وأساسيات الحياة ومرتكزاتها يديرها الإنسان ويسير بها تحفظ أحقية الإنسان في الحياة الكريمة التي تصونها الأخلاق ويبدعها العلم وتنميها الفلسفة ويزكيها الدين .فمهمة البيولوجي أخلاقية إنسانية قبل أن تكون علمية وعملية "وذلك لأن القانون البيولوجي يخلق مشكلة مادام الأمر لا يتعدى المادة البيولوجية الخاضعة للكيمياء والفيزياء، والقانون لا يؤول الظاهرة البيولوجية وإنما يربطها ويرصها مع بعضها البعض، فالتأويل والتفسير هو الهدف الأخير من العمل العلمي"[2]

ثانيا: الأخلاق والايتيقا.

إذا كانت الأخلاق تعبر في اللغة العربية عن لفظين Morale Et Ethique فالأولى يونانية الأصل تعبر عن الأخلاق أما الثانية فلاتينية تعبر عن الآداب، فالأخلاق هي قواعد السلوك وتقسم إلى عملية ونظرية، فهي علم معياري، أما الثانية فهي تطبيقاته التي تعرف بآداب السلوك وبهذا "فالإتيقا هي أكثر نظرية وتجريد من الأخلاق وهي تفكير في أسس الأخلاق"[3].

[1] – روس جاكلين ، الفكر الأخلاقي المعاصر، تر عادل العوا، عويدات للنشر والطباعة، بيروت ط1، 2001 ص 117.

[2] – محمد حسونة، استنساخ البشر2060، مرجع سابق ص5.

[3] عبد الحليم احمد عطية ،مرجع سابق ،ص 103 ، ماخوذ عن :

Russ J. Jacqueline, la pensée éthique contemporaine, 1ère édition, Février, PUF, Paris, 1995.

وبهذا فالأخلاق تتعلق إما بالآداب أو القواعد السلوكية المتعارف عليها والمسلم بها في مجتمع معين وعصر معين يقول دوركايم: "تكون واقعة اجتماعية سوية بالنسبة إلى نمط اجتماعي معين، عندما تشاهد في متوسط المجتمعات من هذا الصنف"[1].

أن التفكير الإتيقي يفرض نفسه في الوقت الراهن على الممارسات الفردية والمهنية في مجال الطب و البيولوجيا نظرا للتحولات المعمولة في مجال الهندسة الوراثية خاصة، وذلك بغية البحث عن حلول معيارية تضبط قواعد البحث في المجال البيولوجي.

إذا كانت الأخلاق هي مجمل التعليم المسلم بها في عصر ومجتمع معينين للامتثال لها والاقتداء بها فإن الإتيقا فموضوعه سلوك الناس.

1- من الأخلاق إلى البيوتيقا:

بعدما ساد الاعتقاد في حقب سابقة بقصور الفلسفة، في وضع نظريات أخلاقية ذات طابع عملي تطبيقي على اعتبارها تثير المشكلات الميتافيزيقية فقط ،أو تدرس التحليل اللغوي ومدى مطابقة الألفاظ للواقع، مما أدى إلى اختلاف وجهات النظر في تأسيس الأخلاقية ، فهناك من ارجعها إلى أساس ديني خاصة الديانات السماوية، وهناك من أرجعها إلى أساس عقلي على أساس أن العقل ليس فقط قدرة فطرية قادرة على التمييز بين الخير والشر، بل كذلك "له قدرة على الارتقاء من هذا التمييز إلى التنظير العقلي"[2]

نجد **كانط** يدعو إلى فصل العلم على الأخلاق من خلال نظريته في الأوامر المطلقة كأساس للأخلاق و أراد تخليص الأخلاق من قيود المسيحية "إذ جعل الأخلاق أساسا للدين بدلا من أن يكون هو أساسا لها"[3] ، غير أن التطور الهائل العلمي والتكنولوجي، خاصة الذي عرفته البيولوجيا والطب أثار تساؤلات فلسفية حول القيمة الأخلاقية للتقنيات الطبية، مما دفعهم إلى وضع أخلاق عملية تقترب من الواقع وتعمل على حل المشكلات التي تواجه المجتمع من جرّاء هذا التطور، وذلك بإخضاع العلوم ومنتجاتها للقيم والمعايير الأخلاقية وخاصة أن العلم ذو حدين: فمن جهة يقدم للإنسان

---

[1] Dukhein, Division du travail social introduction, p34.

[2] الجابري محمد عابد ،قضايا الفكر المعاصر ،مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ، لبنان،ط 2، 2003، ص 39

[3] المصدر نفسه ،ص 39

كل الوسائل التي تمكنه من الارتقاء إلى المستوى الحضاري وتخفف متاعبه ومن جهة أخرى يثير مخاوف حول ما قد ينجرّ عن هذا التطور من آثار سلبية وأخطرها يكون في المجال الطبي والبيولوجي ، وبهذا فلم تعد الأخلاق مرادفة للعادات والأعراف وما يصدر على الطبيعة البشرية بل المقصود بها "الخير والشر وما ينتج عنهما من قيم تشكل الضمير الخلقي الفردي أو الجمعي"[1]، وهنا يتجلى الارتباط الوثيق بين الأخلاق والفلسفة وليس هذا بالجديد ففي مرحلة ما كانتا مترادفتان. فالفيلسوف هو الحكيم والحكمة قيمة أخلاقية، وفي هذا الصدد يرى **داغوني** أن الفلسفة أصبحت أكثر أهمية من ذي قبل إذ أوكلت لهما مهمة خاصة تمثلت في الاهتمام بالمستقبل والاهتمام بما تعده العلوم وتنتجه خاصة البيولوجيا منها التي أصبحت مصدر قلق الإنسان المعاصر.

فمهمة الفلسفة تتمثل في إنتاج نوع من التفكير حول البيولوجيا ما يعرف

Une Bioréflexion أو فرض نوع من النفوذ Un Biopouvoir الذي يحدد ما هو مسموح وما هو غير ذلك ، لما كان للطب و البيولوجيا من تأثير على حياة الفرد والجماعة من ناحية وما ينتجه من مفاهيم حول الإنسان ومصيره كالموت والحياة .ولعل من أبرز هذه المفاهيم **البيوتيقا.**

2- مفهوم البيوتيقا وأسباب ظهورها:

ما المقصود بالبيوتيقا؟ وما هي أسباب ظهورها؟

"إن الفلسفة تأثيرها واضح على الحياة الواقعية وهي تمثل بشكل عام علما تطبيقيا على كثير من النواحي العلمية الأخرى والأخلاقية والدينية ولكن هذا التأثير يعود إلى الحياة منذ القدم"[2] ،وبهذا فاهتمام الفلسفة بالحياة ليس وليد اللحظة ،بل جعلت من الحياة موضوعا فلسفيا منذ بدء السؤال. وللحياة ميزتها عند الفلاسفة والعلماء "سواء أخذنا برأي البيولوجيين المختصين أو برأي فلاسفة العلوم، فإن المفهوم المتفق عليه اليوم لطبيعة الكائنات الحية هو سيادة قوانين الفيزياء والكيمياء على جميع وظائفها التي تتم

[1] الجابري محمد عابد ، االمرجع نفسه، ص 37

[2]– عوض عادل ، الأصول الفلسفية لأخلاقيات الطب، دار الجامعة الجديدة الأسكندرية مصر، دط، 2011، ص 90.

على المستوى الجزيئي، أو على معظم وظائفها التي تتم على مستوى الخلايا بذلك فإن الكائنات المتعضية تتميز عن المادة الجامدة في كونها أنظمة رئاسية ذات كيان له كثير من الصفات الانبثاقية، والأهم من ذلك هو أن كل أنشطتها تتم تنفيذا لبرامج جينية في طياتها معلومات مكتبسة تراكمت عبر التاريخ وكلا الأمرين لا وجود له في عالم الجمادات"[1].

وبذلك تحولت الحياة إلى قراءة بيولوجية خالصة رغم كل المفارقات التي تعرضت لها علوم الأحياء في المشروع الابستمولوجي، تبقى الحياة حراك بين التنوع والتغيير، هذا الاستمرار الخلقي والتداول المتعاقب في كل خلية حية وفي كل أشكال الحياة من بسيطها إلى معقدها ، جعل من البيولوجيين يعتقدون أن موضوع علم الأحياء فرضيه لمعرفة طبيعة الإنسان ومدى امكانياته وقدراته في تفسير الحياة والتحكم في مبادئها وغاياتها "... من غير المحتمل أننا سنكون قادرين على خلق الحياة أو تخليقها صناعيا، ولكن من المحتمل، بل المرجح، ومن خلال سنوات أننا سنكون قادرين على إجراء عدد كبير جدا من وظائف الحياة بوسائل صناعية بحتة وفي المعمل"[2] ، الأمر الذي شجع العلماء على الاهتمام بتحسين ظروف الحياة وبذلك أصبحت التجارب على البشر "... جزءا لا يتجزأ من الممارسة الطبية والبيولوجية، و رغم ذلك فإن أخلاقيات الطب تنظر إليها بعين الشك والحذر، وتطالب بالحد منها ووضع قواعد أخلاقية ومبادئ قانونية لا يجب أن تتجاوزها"[3]، فالعلم ليس بريئا من تلك الخروقات والتجاوزات التي يمارسها الباحثون في مخابرهم تحت شعار العلم والتقدم، والمساهمة في حل أزمات الإنسان وإنقاذ البشرية وتخليص الإنسان من المرض والألم والارتقاء به إلى عالم مثالي بلا وجع ولا مرض ولا خوف.

ويبقى هذا السؤال خالدا **"ما الحياة"؟** تتناوله كل الأبحاث العلمية على غرار الفلسفة

---

[1]- ماير ارنست ، هذا هو علم البيولوجيا، مرجع سابق ص 38.

[2]- دبرنال، ج موجز العلم في التاريخ، اعداد: سعد الفبشاوي، دار الفارابي، بيروت لبنان، ط1، 1982، ص 162.

[3]- بو فتاس عمر، البيوطيقا: الأخلاقيات الجديدة في مواجهة تجاوزات البيوتكنولوجيا" افريقيا الشرق، الدار البيضاء، المغرب، دط، 2011، 130.

"... فإن البيولوجين والفلاسفة عندما يتكلمون عن **"الحياة"** فإنما هم في العادة لا يعنون بذلك ظاهرة المعيشة التي هي نقيض الموت، وإنما هم على الأرجح يعنون خاصية الحياة التي هي تفيض انعدام الحياة أي الجماد"[1] وبما أن الحياة مستمرة تتخللها دائما أوبئة وأمراض وآلام فكان العلم يهدف دائما إلى التخفيف من الأخطار وتمكين الإنسان من أن يعيش حياة أفضل بأقل أخطار ممكنة "... فلقد كانت غاية التقدم التكنولوجي في الطب هي تخفيف آلام البشر وعلاج أمراضهم، ولهذا لم يتعرض لأخطار ومحاذير أخلاقية إلا عندما لامس المنطقة المحضورة، وهي العمل على الأجنة البشرية"[2]

فتبينت مخاطر التجريب وولدت الأزمة التي تربط العلم بالحياة مما يتطلب تدخل الأخلاق المراقبة للتجاوزات ومحاولة انتهاك حرمة الإنسانية وقداسة الحياة، فالقيم الدينية والفلسفية والعقائدية والثقافية تعد المصادر الرئيسية لأخلاقيات الطب، وأصبح علم الحياة يثير عدة تساؤلات ولعل أهمها **متى تتصبح للحياة قيمة أخلاقية؟**

فالحياة لا تعني البيولوجيا فقط ولا تقف عند الحاجات البيولوجيا ومتطلبات الجسد بل تعني كل **((انطولوجيا))** تمكن الإنسان من بلوغ جانبه الروحي القيمي وجانبه الميتافزيقي الذي يشعره بآناها المستقلة والمتميزة على كل الأصعدة، مما يوجب اقتران الأخلاق بالبيولوجيا والطب وظهور مفهوم البيوتيقا.

تعرف البيوتيقا (الأخلاق الحياتية Bioéthique)، على أنها، "علم البقاء والاستمرار على قيد الحياة، هو علم يرمي إلى إقامة تحالف من علوم الحياة (Bio) والقيم الإنسانية والقواعد الأخلاقية Ethics"[3] ويعرفها **بيارردي شامب** على أنها: "العلم المعياري للسلوك الإنساني الذي يمكن قبوله في مجال الحياة والموت"[4]. أصبح ربط الحياة والبيولوجيا بالأخلاق أمرا ضروريا يمليه واقع الأبحاث العلمية في هذا المجال يقول **دافيد زوي**:

[1]- بوفتاس عمر المرجع نالسابق ، ص 130.

[2]- حسونة محمد ، استنساخ البشر في 2060 مجلة العربي العلمي، وزارة الاعلام، دولة الكويت، العدد 15، مارس 2013، ص 02.

[3]- بوفتاس عمر، البيوتيقا، المرجع نفسه ص 13.

[4]- المرجع ، الصفحة نفسها

"البيوتيقا هي البحث عن جملة المطالب لاحترام الإنسانية والشخص وتقدمهما في القطاع الحيوي الطبي"[1]

بقدر ما أسعد العلم الإنسان وأبهره باختراعاته وأبحاثه، بقدر ما فتح أمامه متاهات تثير مخاوفه وهواجسه وهنا تأتي الفلسفة التي تدعو إلى يقظة معرفية جديدة ذات جينالوجيا إتيقية وضوابط إبستيمية كفيلة كإعادة الإنسان إلى الحياة التي أضاعها بين المخابر ومستجداتها والآلات وزحمتها "على أثر تطور البحث والتجريب في مجال الطب والبيولوجيا وتبلور تكنولوجيا الحياة، أي اعتماد تقنيات جدّ متطورة في بعض التدخلات والتطبيقات الطبية والبيولوجية، إلى جانب ما تطرحه من معضلات أخلاقية غير مسبوقة ظهر مصطلح جديد، يعبر عن تخصص معرفي جديد بتعبير أكثر دقة ،مبحث فلسفي وأخلاقي جديد ثم التعبير عنه في ايطار اللغة الإنجليزية بكلمة جديدة " Bioéthics"[2]

ولدت كلمة أخلاق حياتية في أمريكا ابتكرها في الولايات المتحدة عالم السرطان Rotter "روتر"[3] كانت تدل عنده على مشروع استخدام العلوم البيولوجية التي يهدف إلى تحسين صفة الحياة، ثم ذاعت كلمة بيوتيقا Bioéthique في أوائل الثمانيات في اللغة الفرنسية، يعرفها دافيد روي D. Roy الأخلاق الحياتية هي دراسة تداخل الشروط التي تقتضيها إدارة مسؤول للحياة الإنسانية أو للشخص الإنساني في إطار أصناف التقدم السريعة والمعقدة للمعرفة وللتقنيات الحيوية الطبية".[4]

قد يحيلنا جدل الحياة والأخلاق إلى وجود وحضور منطق الفلسفة والعلم، وهذه الثنائيات تؤلف بين البيوتيقا والأبستمولوجيا على أن أساس الإنسان تركيبة وفسيفساء من حياة وجمال ومعرفة وتواصل وتأمل، وهذا ما يفسر اختلاف مصادر الباحثين ومناهجهم في تناول القضايا والمواضيع، "... فالعلماء ينظرون نظرة شك إلى تأملات الفلاسفة التي

[1] - روس جاكلين ، الفكر الأخلاقي في المعاصر، ترعاد العوا، **الفكر الاخلاقي المعاصر** عويدلت, للنشر والطباعة، بيروت لبنان، ط1، 2001، ص 110-.

[2] - بوفتاس عمر ، المرجع نفسه ص 13.

[3]، روس جاكلين ، عادل العوا، ، المرجع نفسه، ص111

[4] المرجع نفسه، ص 110

كثيرا ما بدت لهم وقد أعوزتها الدقة في الصياغة كما أنها تدور حول قضايا عديمة الجدوى لا حل لها.

أما الفلاسفة فلم يعودوا بدورهم مهتمين بالعلوم الخاصة لأنها نتائجها كانت تبدو محدودة، ولقد كان هذا التباعد لكل من الفلاسفة والعلماء" [1]، وعليه فالبيوتيقا هي مقاربة فلسفية قبل أن تكون رؤية علمية تهدف إلى إعادة ربط الصلة بين الحياة والأخلاق وإعطاء للحياة لغتها في التواصل مع العلم، مثلما ساهمت الفلسفة من قبل في ربط الحياة بالوجود ضمن قضايا الطبيعة والميتافيزيقيا " فقيمة الحياة عند الإنسان من قيمة العقل والتفكير والوعي واللغة التي تكون ذاته وتميزه عن باقي المخلوقات"[2] ولكن السؤال الذي يطرح نفسه **لماذا تأخرت الفلسفة في التدخل في المجال العلمي باسم الاتيقا حتى سمحت له في التورط أكثر فأكثر في الحياة والتدخل في أصول الطبيعة ومبادئ التعايش بين مختلف الأنواع والأجناس؟**

يجيب **محمد حسونة** :"... والحقيقة أنه منذ اكتشاف تكنولوجيا الخلايا الجذعية، والمستنسخة والمحفزة، تثار أسئلة أخلاقية كثيرة حولها وحول أهدافها المباشرة وغير المباشرة مما استلزم وضع قواعد وقوانين جامحة للانطلاق المهول لتطبيقات هذه التكنولوجيا ذلك أنها تتعلق بالأجنة البشرية، وإمكانية استنساخ البشر أنفسهم، ومع ذلك فهذه القوانين غير موحدة تتغير من بلد الى آخر"[3]، وخاصة وأن العلوم البيولوجية تتميز عن كل ممارسة علمية معرفية بتداخل العلوم في تتبع الظاهرة الحية مما يضع البيولوجي أمام مفارقات بين إنسانية، ومحاولاته في إضفاء صفة الموضوعية في نهج يختلط فيه الذاتي بالأدواتي "وخصوصا الظاهرة البيولوجية الحية التي يصدر عنها التفكير والوعي الإنساني.

فإذا أردنا أن نظل في البيولوجيا فإننا سنكتفي بالرصد و الإحصاء والرياضيات والفيزياء والكيمياء أما إذا أردنا التأويل والتفسير وإظهار المعنى القابع وراء الظاهرة فيجب أن

---

[1] – فرانك فليب ، فلسفة العلم "الصلة بين العلم والفلسفة" تر: على ناصف، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت لبنان، دط، د س، ص 07.

[2] – عوض عادل ، الأصول الفلسفية لأخلاقيات الطب، دار الجامعة الجديدة الإسكندرية، مصر، دط، 2001 ص90.

[3] – حسونة محمد ، استنساخ البشر في 2060 مجلة العربي العلمي، وزارة الاعلام بدولة الكويت، العدد 15، مارس 2013 ص 05.

نستعمل لغة التأويل وهي لغة بعيدة عن الكم والمقدار. إن اللغة الجزئية النووية المورثة مكونة من تشبيهات لغوية إنسانية"[1]، بمعنى أن لغة علم الأحياء هي أقرب للإنسان منها إلى الكائن أو العينة المختبرة، لأن البيولوجي يتفاعل مع الظاهرة الحية في كل تفاصيلها حتى الجزئية منها، وبهذا ترتقي الاتيقا من المبادئ الأخلاقية إلى القواعد القانونية من التنظير إلى التطبيق. من قوة الإرادة إلى سلطة الإرادة وذلك لأن استمرار الأخلاق في الحياة صادر عن غائية الإنسان ورغبته في إبقائه على مقوماته التي تحافظ على طبيعتة الإنسانية حتى في المجال البيولوجي.

عندما تغيب الإيديولوجيات تولد الأشكال المعاصرة للفردية وتظهر قواعد سلوك جديدة، فالفردية تعني أن يتميز الفرد عن الجماعة، وفي الواقع عندما تتفكك الخطابات الشمولية، في قلب الحداثة التي تمنع المتعالي والمباحث الغائية، يفسح المجال ليتخذ الفرد ذاته قيمة عليا وقد أشار "نيتش" في أواخر القرن التاسع عشر لنموذج من الفردية "الفردية نوع متواضع ما زال لا شعوريا من أنواع إرادة القوة: هنا يكتفي الفرد بالتحرر من رقابة المجتمع"[2].

تلك هي الفردية القديمة، فردية القرن التاسع عشر أما الفردية المعاصرة لم تبق تشير إلى انتصار الفردانية على القواعد الإلزامية، بل نبحث عن النرجسية أكثر مما تبحث عن الاستقلال الذاتي، وهذا ما أصبح يتميز به عصر ما بعد الحداثة، طغيان النرجسية في غياب المثل العليا مع غياب الإيمان بالإيديولوجيا، هذا هو زمن الفرد النرجسي على حد تعبير مونود. وبهذا أصبحت الفردية الحديثة بدلا أن تبحث عن الفضيلة والاستقلال الذاتي أصبحت بنحو منحى سلبيا "فهل من الممكن في عصر البشر الآليين اللجوء إلى اختيارات خاصة ونرجسية ،العثور من جديد على أخلاق نظرية واسعة تصلح للبشرية بحملتها"[3] .

[1] – أدهم،سامي فلسفة اللغة، التفكيك العقلي اللغوي، بحث ابستمولوجي انطولوجي، المؤسسة الجامعية لدراسات والنشر والتوزيع، بيروت لبنان ط1، 1993، ص 263.

[2] إرادة القوة ، ج 2 ، كاليمار ، ص 110

[3] روس جاكلين ، عادل العوا، الفكر الأخلاقي المعاصر، مرجع سابق ،ص 17

وهنا **ألا يمكن الحديث عن أخلاق نظرية جديدة في ظل التقنيات الجديدة وانهيار الإيديولوجيات ؟. ألا يؤدي كل هذا إلى تحول الوجدان الأخلاقي المشترك ومبادئ المجتمع المعيارية؟** يجيبب **جاك مونود**: "لا يقدر أي مجتمع على أن يبقى دون قانون أخلاقي يستند إلى قيم تفهمها أغلبية أعضائه وتقبلها وتحترمها، لم يبق لدينا أي شيء من ذلك هل تستطيع المجتمعات الحديثة السيطرة، سيطرة لا محددة على القدرات النزواتية التي تقدمها معطيات العلم على معايير إنسانية مبهمة، مصبوغة بنوع من مطالب استمتاع متفائل مادي النزعة؟ هل يستطيع على هذه الأسس حل توتراتها التي لا تطاق؟"[1] ، **ألا يوحي هذا بوجوب التفكير في وجود الأخلاق والتفكير بوجود القانون الأخلاقي وهذا يذكرنا بالأسئلة الثلاث التي طرحها كانط في كتابه نقد العقل الخالص: "ماذا يمكن أ ن عرف؟ ماذا يجب أن أعرف؟ ماذا آمل؟**

3- مبادئ البيوتيقا وعوائقها:

فما هي العقبات التي تعترض البيوتيقا وما هي مبادئها؟

لعل أهم العقبات والعراقيل تتمثل في العلموية والتي تقابلها قديما الفلسفة الوضعية التي تدعي أن جميع المشكلات الفلسفية والإنسانية ،العلم كفيل بحلّها فهي ،تمجّد العلم.

إن علم الحياة والطب يشتركان في أن موضوعهما هو الجسد والحياة وعلى هذا الأساس فإن المبدأ الأول للبيوتيقا هو احترام الجسد – الشخص- على اعتبار أن الجسد هو مقوّم مادي "فالجسد هو بنية ميتافيزيقية، يعرب في كل لحظة عن طراز وجود، وهذا الجسد المعاش هو ما لا تستطيع أي تقنية تمويهه، فإذا تكشف (الجسد، الشيء، الذي يدرسه الطبيب على أنه خاضع للتقنيات وراضخ للتأثير الخارجي والميكانيكي فإن (الجسد الخاص) المنظور إليه بالمعنى الاختباري لكلمة بوصفه فاعل الاندماج في العالم"[2]، كما يجب أن تبنى الأخلاق على أساس المسؤولية، وينبغي التحكم في زمام الأمور والتحكم في العمل وضبطه. فأولوية (الجسد – الشخص) ومبدأ المسؤولية يمثلان

[1] جاكلين روس ، مأخوذ عن العلم وقيمة في "لأجل أخلاق نظرية للمعرفة، لادكوفرت، ص146، 20.
[2] المرجع نفسه، ص120.

الحجر الأساس في البيوتيقا إنهما ينطويان على بعد أنطولوجي للمشكلات التي تطرحها البيولوجيا.

إذا كان تطور البيولوجيا يعود إلى ما بعد الحرب العالمية الثانية إلى سنة 1953 عند اكتشاف لبنية A.D.N بأعمال كريك Crick وواتسون Watson فإن الدعوة إلى تأسيس أخلاق بمنظور جديد تعود إلى قبل ذلك بكثير، فقد دعى هكسلي إلى ذلك "إن شئنا اجتناب أفضل العوالم على حدّ تعبيره. إن تغير طريقة الإنجاب، ومبادلة الأعضاء، وزرع المورثات لا تعني السيطرة على النوع فهي معرفة كغيرها يمكن استخدامها للأحسن وللأسوأ.

4- الحاجة إلى إتيقا جديدة:

في غضون التطورات التكنولوجية التي أصبحت تتعامل مع الكائن البشري كأداة بحث أو وسيلة قياس نتيجة بحث ما، حيث تنعدم بعض المفاهيم والمعايير الأخلاقية في إجراء البحوث على الإنسان ، مما استوجب وجود إتيقا جديدة تحدّ من أخطار ما تفرزه العلوم والتقنيات الحديثة، يقول **جاك مونود،** "لا وجود لمجتمع يمكنه أن يعيش دون دليل أخلاقي مؤسس على قيم مفهومة ومقبولة ومحترمة من طرف الأغلبية"[1]. وهذا المعيار الحقيقي والمرجع الذي أصبحنا نفتقر إليه في عالم التكنولوجيا والبيولوجيا الجزئية والبيوتكنولوجيا، في عالم أصبح يرجح كفة المادة والربح والنجاح والاكتشافات المشروعة وغير المشروعة على كفّة المبادئ والقيم الأخلاقية، فأصبحت البحوث ليس هدفها الأول ايجاد علاج للأمراض وإنما ترمي إلى تغيير الطبيعة الإنسانية ذاتها اهتمت بمحاولات الاستنساخ والبحث بذلك عن الشهرة والربح المادي وها قد سجّل جاك مونود نداء وتحذير من مستقبل التطبيقات العلمية البيولوجية.

فإذا كانت الإتيقا تنطلق من لإنسان قوامه الجسد والروح يعيش في بيئة طبيعية تتكون من الحيوان والنبات فلن تكون الإتيقا منحصرة في الإنسان فحسب بل تتعداه إلى الأنطولوجيا الوجود برمته. إن الإنسان المعاصر أصبح بحاجة إلى (صنع قوانين

[1] عبد الحليم أحمد عطية، فلسفة الجسد، مرجع سابق، ص106، مأخوذ عن
La science et ses valeurs, in pour une éthique de la connaissance, la de couverte, p146.

وإرساء قواعد تضمن حمايته ضد الانتهاكات باسم التقدم العلمي التكنولوجي الطبي لضمان الصحة والرفاهية بعيدا عن الأغراض السياسية والإيديولوجيات لهذا نحن بحاجة إلى إيتيقا تقوم على نفس المفاهيم القديمة ،ولكن باستعمالات حديثة أهمها:

- احترام حرية الإنسان وضمان كرامته وقدسية جسده إضافة اعتماده مفهوم العدل في تكافؤ الفرص بين المرضى الأغنياء والفقراء.

- تجسيد مفهوم الإيثار كالتبرّع بالدم أو الأعضاء تجسيدا لمبدأ الرحمة والتعاون ،إضافة إلى تجنب محاولة التحكم في الجينات الموروثة بهدف التدخل بتكنولوجيا تحسين النسل في تحديد تركيبة الجنين باعتباره إنسان يحضى بجميع الحقوق بأي حق يصبح الجنين حقل تجارب؟ وبأي حق تجمّد الأجنة للبحث في إمكانية إعادتها إلى الحياة في المستقبل.

يقول هاتس جوناس "لا وجود لأي إيتيقا مسبقية أخذت بعين الاعتبار الحالة العامة للحياة البشرية، والمستقبل البعيد ووجود الكائنات ذاتها"[1] .

وهنا يتجلى الفرق بين التصور الاتيقي القديم المبني على رفض الأنانية وحب الأخر ، فإن التصور الثاني يقوم على إبعاد أساسية لا تقتصر على الإنسانية فحسب بل تتجاوز ذلك إلى احترام كل الكائنات وبهذا نشهد ولادة إتيقا جديدة لا تعود إلى مرجعية قديمة، "إنه من هذا الفراغ المطلق خلقت الإتيقا الحديثة في هذا المكان أين تنمحي الأسس العادية الأنطولوجية الميتافيزيقية، الدينية للإتيقا الخالصة والتطبيقية"[2]، وبهذا فهي إتيقا تتعدى الفرد والجماعة لتسع الإنسانية قاطبة تفيد حتى في الأجيال القادمة وكيفية حمايتها مما أفرزته أبحاث الإنسان البيوتكنولوجيا وأخذ المبادرة للحدّ من اتساع رقعة الخطر والتفكير في المستقبل الذي هو رهين الحاضر.

إن العالم لما كان يتعامل مع المادة الجامدة كان بعيدا عن المذاهب الفلسفية الأخلاقية، وبما أن الفلسفة لا تجد الحلول بل مهمتها تتمثل في نقد الوضعيات والمشكلات التي تواجه البيولوجي والعلم عامة .خاصة وأن نوعية المشكلات الراهنة التي يثيرها التطور البيوتكنولوجي تختلف عن تلك المشكلات الأخلاقية القديمة التي تعود في أصلها إلى خلفية ثقافية مغايرة ومختلفة عن الخلفية المعاصرة كما أن هذه التطورات طرحت

---

[1] Jonas Lians, , Le principe responsabilité, édition cerf, paris, 1995, p26.
[2] Russ, Jacqueline éthique contemporaine 1ère édition, 1994, Février, PUF, Paris, p7.

قضايا جديدة تحول دون إخضاعها للنظريات السابقة. وبما أن الفلسفة وما تمتلكه عن آليات في النقد والتحليل الأمر الذي يمكنها من التدخل في المجالات العلمية لتوضيح المشاكل التي تعترض طريق العلم مما يضفي طابع الأهمية للفلسفة لاستعادة مكانتها في معالجة نفس المشاكل التي كانت مطروحة وأصبحت مطروحة ،أي المشاكل القديمة الحديثة التي تبحث في ماهية الإنسان، دور الأخلاق، ماهية التقنية والبحث عن الآليات لكي يستطيع الإنسان الحفاظ على كرامته وإنسانيته .

إن والعلم يحافظ على هدفه وماهيته الأولى وهي خدمة الإنسان ،لهذا يجب وضع حدود فاصلة بين ما هو ممكن علميا وتقنيا وبين ما ما هو مشروع وجائز أخلاقيا ، إنها مهمة البيوتيقا التي وجدت من أجل الحد من التجاوزات الأخلاقية في مجال التطبيقات العلمية على اعتبار أن اليوتيقا تعني إتيقا الحياة أي أخلاقيات البيولوجيا، فمن البديهي أن تهتم بالمحافظة على الحياة الإنسانية. وبهذا تتظافر الأبحاث الثلاثة لكل من العلم، الفلسفة، والبيوتيقا فالعلم ضروري لوصف واقع الإنسان ووظائفه الفيزيولوجية وتحسين وسطه الطبيعي والبيولوجي ،والفلسفة تهتم بالقضايا الإنسانية ووصف بعض المعطيات الأساسية التي يتميز بها الإنسان كالوعي، الضمير، الحرية، والكرامة .والإتيقا تهتم بالشؤون الأخلاقية والقواعد التي يلتزم بها الطب والبيولوجيا ولا يتجسد هذا إلا بالعودة إلى الأسس الأخلاقية الأرسطية والكانطية وكل النظريات الأخلاقية التي أعطت للإنسان قيمته.

إن التساؤل عن كرامة الإنسان (الشخص) الفرد وهو تساؤل إتيقي وليس تساؤلا أنطولوجيا فحسب، تعود هذه القضية إلى البيوتيقا وتثير مشكلات حقوقية اقتصادية وسياسية فضلا عن "المشروعية الإبستيمولوجية فالصعوبات التي يثيرها لإخصاب الاصطناعي صعوبات قانونية وعقدية" واستهلاك الأدوية والانتفاع بالتقنيات الطبية (صعوبات اقتصادية) وزرع الأعضاء (صعوبات عقدية) والاتجار بالجسد البشري والتقصي الورائي، وليس المحاكمات المبنية على رفع البصمات وحتى على تحليل الحامض الريبي منقصوص الأكسجيني ADN وبرامج التدخل في الموروث الجيني

للإنسان صعوبات سياسية، والتوتر حرية البحث العلمي وتبعيته للمطالب التكنولوجية والنجاعة الاقتصادية والقرارات السياسية (المشروعية الإبستيمولوجية)"[1].

إذا كان اللفظ إتيقا éthos تعني عند **هوميروس** "المنزل والمأوى" وتعني أيضا "مجموع الأعراف الجماعية"[2] التي ترتبط بالسلالة النبيلة وبالتربية ويعتبر أرسطو هو من أعطى للإتيقا مفهوما فلسفيا متعدد الوظائف "يمكن للإتيقا أن تعني جبلة الفرد إلا أنها يمكن أن تعني أيضا الكيفية المعتادة للوجود وللتصرف، أما جمع إتيقات éthê فيشير إلى ما يتأدب به فرد و نوع أو شعب أو مدينة"[3] ، فإن السؤال الإتيقي ينبثق عن شروط أفضل لحياة ممكنة مما يتطلب موقفا أنتروبولوجيا (نظرية في الإنسان) وموقفا ميتافيزيقيا (نظرية في مبادئ الوجود وفي الغايات القصوى التي يريد بلوغها الإنسان. وبمعنى آخر يتمحور مجال السؤال الإتيقي حول معنى الحياة وجدارتها كما عبّر عنه **فيتغنشطاين** قائلا: "ما له قيمة أو إلى ما هو مهم حقا"[4] بمعنى أن الإتيقا تبحث في معنى الحياة الصحيح و الجدير بالعيش والبحث عن الطريق السليمة التي تحقق الحياة الكريمة للإنسان "الإتيقا هي تقصي معنى الحياة أو تقصي ما يجعل الحياة جديرة بأن نحاها أو هي تقصي الكيفية السليمة للعيش"[5] ، وبهذا المعنى تتعلق الإتيقا بالمبادئ والقوانين المعيارية، فهي جملة المبادئ المحدّدة للكيفية السليمة والجيدة للحياة والتعامل مع الآخر عرّف **بول ريكور** المقصد الإتيقي: "على أنه مقصد الحياة الخيّرة مع الغير ومن أجله في مؤسسات عادلة"[6] .

وعليه فالإتيقا عليها أن تحدد وفق مقومات أساسية وتلتزم بمبادئ كالحرية والإنصاف والحقيقة والتكافل البيولوجي الثقافي فدون جرية تتحول من المشيئة (الإرادة) إلى الشيئية ودون إنصاف لا يمكن الحديث عن الحرية لأن الحرية تستمر بفعل التطور

---

[1] العبادي عبد العزيز ، إتيقا الموت والسعادة، المغاربية للطباعة والنشر والإشهار الشرقية، تونس، ط1، 2005، ص ص ص22، 23، 25.

[2] المرجع نفسه، ص25.

[3] المرجع نفسه، ص25، مأخوذ عن:
Solage vernieres éthique et politique chez Aristotle, PUF, Paris, 1995, p3.

[4] Wittgenstein, Conférence ce sur l'ethique, in leçons et conversation, suivi de conférence l'éthique, traduit par J. Fauve, Gallimard, Paris, 1971, p143, 144.

[5] Ricoeur Paul,soi meme comme un autre ,seuil ,Paris ,1990, p 202

[6] Ibid ,p202.

الإتيقي والإنصاف يتطلب معرفة البواعث والمقاصد وطبيعة الأفعال ونتائجها أي حقيقة الأحداث والأوضاع والحقائق وهكذا، تحاط الحرية بالإنصاف والحقيقة بغية حمايتها كمبدأ وكقيمة تؤسس لكل خطاب إتيقي، أما التكافل فيمثل في توريث المكتسبات البيولوجية والاجتماعية الثقافية وعلى أساس احترام هذا الواجب يتوقف استمرار وجود واستمرار الإنسانية "هذه هي القيم الأساسية الدنيا التي تمكن من حماية ما يجعل الإنسان إنسانا"[1].

إذا كانت هذه المبادئ هي العتبة الإتيقية التي تجمع بين المعرفة والمسؤولية الفردية والجماعية على خلاف ما يرى **جاك مونود** الذي اعتبر أن الإتيقا تنحصر فقط في مجال المعرفة بقوله: "على الإنسان أن يجعل من إتيقا المعرفة أكسيوميا شرط صدق كل خطاب أو كل فعل... إتيقا المعرفة التي أوجدت العالم الحديث هي الوحيدة الملائمة وهي الوحيدة القادرة على توجيهه وتطوره"[2].

5- البيوتيقا وعلاقتها بالعلوم الإنسانية:

إن التطور المذهل الذي عرفته العلوم البيولوجية في النصف الثاني من القرن العشرين أدى إلى إعادة النظر في العديد من الإشكاليات الفلسفية والأخلاقية المتعلقة خاصة بمبحث الوجود الأنطولوجيا ومبحث القيم والأخلاق الأكسيولوجيا، فإذا كانت الإبستيمولوجيا هي المبحث الذي نشأ لمراقبة التطور العلمي للعلوم التجريبية، فإن بيوتيقا هي مبحث فلسفي جديد نشأ مع التطور الهائل الذي عرفته الأبحاث البيولوجيا وخاصة في مجال علم الوراثة و ما ترتب عن ذلك من نتائج خطيرة كالاستنساخ والتحكم في الجينات والموروثات ،فأصبح السؤال الذي تطرحه البيوتيقا هو:

إلى أي مدى يمكن التحكم والتدخل القصدي في البيولوجيا؟ وهل ما هو ممكن، تحقيقه مباح ومسموح به أخلاقيا؟، "ففي الاستنساخ التشخيصي Clonage Diagnostique نقوم بتكون أجنّة لغايات مخبرية نحتفظ بها في الآزوت السائل داخل ثلاجة لاستعمالها وقت ما نشاء فهل هذا مباح من الناحية الأخلاقية؟ هل يمكن العبث

[1] العبادي، عبد العزيز إتيقا الموت والحياة، مرجع سابق، ص241، مأخوذ عن:
Michel Anselm, Après la morale quelle Valeurs, p38.
[2] Monod, Jaque le Hasard et nécessité seuil, Paris, 1970, p220, 221.

بحياة شخص مقدر له أن يوجد وهل من حقّنا أن نحرمه من الوجوه؟ كل هذه المسائل تعالجها الفيلسوفة الفرنسية Anne Fagot Largeault من خلال مناقشة الحالة الأنطولوجية للجنين البشري ثم وصفه كشخص كموني والحقوق الأخلاقية التي تترتب عن ذلك"[1].

فإذا انطلقنا من مسلمة أن كل ما هو إنساني هو ثمين على اعتبار أنه ذات مفكرة متميزة على كل الجوانب كانت اجتماعية أو شخصية، وعلى هذا الأساس فالجنين البشري منذ بداية تشكله منذ الخلية الأولى هو إنسان والأمشاج Gamètes التي كونته هي الأخرى إنسانية، إن هذه الكائنات الخلوية تنتمي إلى أصول بشرية، لكن في المقابل أصبح العلماء يعيشون بالأمشاج، **فهل تكمن خصوصية المشيج ، Zygote- الخلية الجنينية -في الجانب المادي البيولوجي أم الجانب الاجتماعي الرمزي؟.**

ففي الجانب المادي والمعيار البيولوجي يقتضي أن الوجود البشري المشخص يوجد بوجود الجسد ويغيب بغيابه ،فوجود الشخص مرهون بوجود الجسد وملازم له فهو يستمر ما بقي هذا الجسد حي، لهذا فإن حياة كائن بشري يجب أن تصان وتحترم منذ الوهلة الأولى لتكونها وفي هذا الإطار يقول الفيلسوف الإنجليزي **ريتشارد ميرفين هاري** 1987 "إن ما يجب أن يكون وهي (الأخلاق) غير متأت مما هو كائن (الطبيعة) فلنبحث عن ما هو صواب، في الحقيقة نحن لا نستطيع التخلص من الأنطولوجيا بسهولة لأن ذلك يعني أن الكائن البشري في بدايته هو كومة من الخلايا ثم يتكون الجهاز العصبي..."[2].

إن خصوصية الكائن البشري تظهر في البداية في الجينوم وأن الواقع الأنترويولوجي والثقافي هو الذي يؤنس Humanisme الجنين"[3] ففي المراحل الأولى لا يملك الجنين الشخصية بمفهومها الحقيقي مكتملة الجوانب لهذا نحن نحترم فيه النوع البشري ثم عندما يكبر هذا الآدمي الصغير ويصبح سيد نفسه فإنه يطلب أن يحترم في

[1] فاغو آن لارجو، ت: دحدوح رشيد، ألسنية الجنين البشري: هل الجنين البشري آدمي؟ الحوار الفكري، مجلة فكرية علمية محكمة تصدر دوريا عن مخبر الدراسات التاريخية والفلسفية، السنة الثالثة، العدد الخامس، دط، 2003، ص175 ،

[2] المرجع نفسه ، ص 179

[3] المرجع نفسه ، الصفحة نفسها

ذاته، وبهذا فالجنين عندما يولد أول ما يملك هي القدرة على الإحساس مما يؤسس لحقه أن لا يعاني ولا يتألم .

لكن هذا لا يؤسس لحقه في الحياة، وبعد ما يصبح تدريجيا يكتمل في مراحل شخصيته فيولد من الناحية الاجتماعية شخص، وهذا يعني أنه يجب أن ندمج في نظرتنا إلى الجنين بين الجانب العضوي البيولوجي المادي وبين الوضع الرمزي الاجتماعي.

وهنا تطرح مشكلة الخلايا الإنشائية الجنينية واستعمالها لأغراض علاجية وإنشاء أجنة للبحث العلمي الخالص فهل يجوز هذا؟

لهذا فمهمة البيوتيقا تكمن في تعين الحدود بين الممكن والمشروع داخل التطبيقات البيوتكنولوجية وتمثل "جملة من المباحث والخطابات وتطبيقات متعددة الاختصاصات تهدف إلى حل وتوضيح المسائل ذات التوجهات الإتيقية الناتجة عن تقدم العلوم وتطور مجالات تطبيقاتها التكنولوجية"[1] ويجب الإشارة إلى أن البيوتيقا تعد محور تقاطع بين مختلف المجالات كالأخلاق، العلم، الفلسفة، التقنية، الحقوق، البيولوجيا، الفن، التكنولوجيا، السياسة، وعلم الاجتماع...

إن التداخل بين الأخلاق والبيولوجيا والسياسة والاقتصاد، أمر لا يمكن انكاره مادام في إطار البحث عن المصلحة العامة، وتجسيد المصلحة الخاصة، فالحياة بما تحمله من مادة وروح هي مسؤولية الناس جميعا والحفاظ عليها مهمة الجميع. فمن صالح المعرفة البيولوجية أن تحاط بإطار أخلاقي يساعد عى إضفاء مفهوم شامل وتام للحياة ، ولا خوف من الحرية تحت حماية ومظلّة أخلاقية مع ضرورة تجاوز البراغماتية الضيقة والأغراض الفردية الخاصة، مع مراعاة الطابع الاجتماعي للمصالح العامة فلا فلسفة بلا حياة ،ولا حياة بلا كرامة، ولا بيولوجيا دون أخلاق ولا علم دون يقين، ويقين العلم يكمن في الإنسان.

فقد كان لنجاح الثورة البيولوجية في القرن العشرين، وبالتحديد بعد الإعلان نتائج

[1] كحواش نوال ، الرهانات الإستيطيقية والإتيقية لفن التدوير الجيني أوراق فلسفته مجلة غير دورية... علمية محكمة، العدد 26، 2004، ص201.
رئيس التحرير أحمد عبد الحليم عطية، جامعة القاهرة، مصر، ص228 مأخوذة عن:
Hottois G. la nouvelle encyclopédie de bioéthique, Ed de Boeuk université Bruxelles, 2001.

مشروع الجينوم البشري،أثر عميق في تغيير معتقدات ومفاهيم الناس بشأن الموروثات البيولوجية و الاجتماعية وحتى الثقافية، و لم يكن ذلك بمنأى عن علم االإجتماع، فالعلاقة بين الثورات البيولوجية وعلم الاجتماع علاقة ذات تاريخ تمتد جذوره إلى عهد "**أفلاطون**" و"**أرسطو**" حتى "**تشارلز داروِن**" و"**هربرت سبنسر**"، وما أحدثوه من تغيير في تفسير التطور البشري والاجتماعي، لذا فما حدث وما يحدث من الآن ليس بالجديد على علمي الاجتماع والبيولوجيا ، فتلك من القضايا المتجذرة والمعهودة في تاريخهما وإنطلاقا من ذلك تولد الدافع في بحث المعارف الجينية للبشر وبالتحديد التي تم إنتاجها خلال القرن العشرين، و التي أصبح الكشف عنها كشفا عن الأصل في الوجود، والتطور في الحياة، والتنبؤ بالأمراض الوراثية و المزمنة و بالخصائص السلوكيه لشعب من الشعوب أو سلاله من السلالات.

فإنتاج المعارف الجينية يعد بمثابة تنقيب في الهويات، لذا فالموضوع مهم علميا لأنه يندرج ضمن علم الاجتماع، فمنذ الإعلان عن نجاح مشروع الجينوم البشري 2001، والجهود متواصلة لفهم أفضل لتعقد العلاقة بين المورثات البيولوجية و الموروث الاجتماعي من جانب، وتقديم وصفا مكثفا للبناء الاجتماعي للمعارف الجينية من جانب آخر . إيمانا بأن القوة هي المعرفة ومن أكتسب المعرفة فقد أكتسب القوة.

خلاصة :

بناء على ما سبق،نستنتج أن الفكر الأخلاقي الجديد يجب أن يكون قانونيا جديدا، وأن العودة إلى الأخلاق، في المجال البيولوجي، يجب أن تصاحبها عودة إلى القانون، وذلك بإنشاء مبحث قانوني جديد يتابع مستجدات التطور البيوتكنولوجي.

ترتكز العودة إلى القانون في هذا المجال على مبادئ حقوق الإنسان، بالإضافة إلى ارتباطها بالأخلاقيات التطبيقية .

إن الإنسان، باعتباره كائنا متميزا داخل الطبيعة، يحتاج إلى تحقيق المزيد من التقدم في المجالات العلمية والتقنية والبيوتكنولوجية ، تماما كما يحتاج إلى الحفاظ على كرامته وهويته وبيئته، وهنا يبرز دور القانون فضلا عن الأخلاق لرسم الحدود بين الممكن والمحظور، بين الحقوق والواجبات، بين ما يمكن وما يستحيل . فالأخلاق لم تبق مجرد قضايا معيارية مرتبطة بالضمير، بل أصبحت ضوابط اجتماعية وحتى دولية ذات طابع إلزامي تملك أحيانا قوة القانون، ولا يتسنى ذلك إلا بالانتقال من الأخلاق ،المبادئ إلى القانون ، التطبيق أي الإنتقال مما ينبغي ان يكون إلى ما يجب أن يكون فالأخلاق تم إخراجها من دائرة ضمائر الأفراد إلى دائرة المؤسسات الاجتماعية المتخصصة، وبذلك يتم الانتقال من الأخلاق كقيم معيارية تختلف باختلاف الأفراد والمجتمعات، إلى قواعد أخلاقية متفق عليها عالميا .

الأخلاقية تضعنا أمام فكر جديد مزدوج أخلاقي قانوني ، ينحو نحو الصبغة العالمية، عالمية توازي عالمية حقوق الإنسان. من خلال الارتباط القائم بين الفلسفة والبيوتيقا، تتجلى مفاهيم جديدة يتضمنها مفهوم البيوتيقا كفكر جديدة ما فتئ يغزو عالم البيولوجيا ،زيادة على المفاهيم والمصطلحات الجديدة، فللفكر البيوتيقي دور في تجديد وإغناء مضامين بعض المفاهيم والمصطلحات القديمة، وعلى رأس هذه المفاهيم نجد مفاهيم أخلاقية أساسية مثل مفهوم الحق والواجب والمسؤولية والإحسان، ، ويعتبر مفهوم "حقوق الإنسان" من أهم المفاهيم هذا الإطار، حيث توجه الاهتمام إلى مدى

احترام هذه الحقوق في ميادين الطب والبيولوجيا والصحة،وهكذا تبلور مفهوم حقوق المرضى والأجنة الأشخاص الذين تجرى عليهم التجارب، بالإضافة إلى حقوق الأجيال الإنسانية القادمة، وعلى رأسها حق الحفاظ على هويتها و تنوعها، هذا الحق الذي يتعرض حاليا للانتهاك، وخاصة في إطار التصرف في الجينات الحاصل في مجال الهندسة الوراثية وما يصاحب ذلك من تفكير في استنساخ الإنسان.

يمكن اعتبار أن أهم أثر تركته البيوتيقا على الفكر الفلسفي، هو مساهمتها في تحقيق حلم كان وما يزال يراود بعض الفلاسفة، وهو انتقال هذا الفكر من الخاصة من الناس على العامة ،حيث أصبحت تهتم به الفئات العريضة للمجتمع: وبالفعل، تبلور الفكر الأخلاقي وتغلغل داخل المجتمع.

إن الفكر البيوتيقي، على خلاف الفكر الفلسفي السابق، لا يرتبط برموز معينة، ولا حتى بمجال معرفي معين، فكل التخصصات، بل وكل الفئات الاجتماعية تشارك في مناقشة القضايا البيوتيقية، وليس الأطباء وحدهم ولا البيولوجيين وحدهم، وهكذا أصبحت أخلاقيات الطب والبيولوجيا وما يرتبط بها من قضايا علمية وقانونية ودينية واقتصادية وفلسفية "ويجدر بنابشكل خاص أن نتفق على اختيار المقاييس ،ولكن هذا الأمر لم يعد فقط شأنا من شؤون علم الحياة"[1].

[1] جاكوب غرانسوا ، منطق العالم الحي ، مصدر سابق ،ص 152

الخاتمة

إن سرّ و فهم الإنسان هو أقدم إشكالية طرحت ذاتها على المعرفة الإنسانية ،فالمعرفة لم تحوّم ولم تدم طويلا في الظلام، و من بين المنعطفات التي طرأت على معرفة الأشياء نظامها وانتظامها ومن كل حلقات هذه المعرفة ،هناك حلقة واحدة فقط هي تلك التي بدأت منذ قرن من الزمان والتي لم تصل بعد إلى طور الانتهاء، إنها البيولوجيا.

بدأت بالخلية وفهم آلياتها ،فعلم الفيزيولوجيا حتى وصلت إلى رسم الخريطة الجينية للإنسان، وبذلك سمحت بظهور وتكشّف الوجه الآخر للإنسان ،وما أفرزه تطورها ساهم في تغيير مسار العلم وأحدث تغيرات على كل المستويات.

لقد اكتشف الإنسان ذاته المادية ،وركب صورته في فجوات البيولوجيا، في هذا الإطار تتدرج فلسفة فرانسوا **جاكوب.**

يؤسس **فرانسوا جاكوب** فلسفته الإبستمولوجية على البحث والتنقيب في حقل معرفي يتضمن علم الحياة, في إطار المشروع الإبستمولوجي الفرنسي كما بلورته إبستمولوجيا باشلار.

تتجلى معالم هذا المشروع في دراسة المعرفة العلمية وتحليلها ونقدها في حدود المجال الذي أنتجت فيه . من هذا المنطلق يهدف **فر انسوا جاكوب** إلى التنقيب في مجال إشكالية المنهج التجريبي في البيولوجيا ,متأثرا في ذلك بأستاذه **ميشال فوكو** في تأسيس أركيولوجيا المعرفة .

يؤسس **فرانسوا جاكوب** مشروعية إبستمولوجيته على واقع تاريخ البيولوجيا الحديث، إبتداءا من القرن التاسع عشر, حيث استقلت البيولوجيا عن الفلسفة ,وتجزأت المعرفة إلى مجالات مختلفة ,فظهرت التخصصات والفروع العلمية داخل التخصص الواحد.

ذلك أن البيولوجيا التي تكونت في القرن التاسع عشر والتي مازالت تشكل الأرضية الوضعية لمعرفنا في مجال علوم الأحياء , والتي صنعت البيولوجيا المعاصرة ،وكانت قاعدة صلبة تأسست عليها البيولوجيا الجزيئية.

إن الفيلسوف ورجل العلم على حد السواء مطالب بأن يتبع ويرصد نشاط العلم ، وأن يتخصص في فرع معين حتى يستطيع ان يستوعبه فلسفيا وأن يضبط له إطارا نظريا، انطلاقا من هذه الفكرة تناول **فرانسوا جاكوب** إشكالية المنهج في البيولوجيا عبر مسارها التاريخي فهو القائل: "أيا يكن المستو المدروس سواءا تعلق الأمر بجزئيات او خلايا أو متعضيات أو جماعة ،فإن التاريخ يفرض نفسه كمنظور ضروري والتتالي كمبدأ للشرح"[1]

تناول فرانسوا جاكوب إشكالية المنهج في البيولوجيا المعاصرة, مبينا أن علم البيولوجيا يختلف جذريا عن بقية العلوم من حيث الموضوع, والمنهج ومن الناحية التاريخية ,كون الكائنات الحية غير مماثلة للمادة الجامدة, خاصة على مستوى برنامجها الجيني , الذي اكتسبته عبر تاريخها, وهو الأمر الذي لا وجود له في عالم الجمادات , فهي مختلفة تماما .

فما يميز الكائن الحي هو التعقيد ،الاستثناءات و وحدته العضوية المتكاملة ، والتكامل ليس بالمفهوم الذي يستعصي التحليل بل هو قابل للدراسة باختيار الطريقة " فلكي تحلل الكائن الحي لابد من مناهج ومفاهيم ولغة خاصة" [2] , الأمر الذي يميز البيولوجيا ويجعلها منفردة بتميز موضوعها , لذلك هناك استقلالية بين المادة الحية والمادة الجامدة فلكل منهما عالمه الخاص المتداخل مع القطاعات العلمية الأخرى " إن علم الحياة يركز اهتمامه اليوم في البحث عن لوغاريتمات العلم"[3] , ومع ذلك فالبيولوجيا لا تخرج عن نطاق الأشياء الحسية , فهي تبتدئ منها وتنتهي إليها, لذلك فهي علوم قائمة على الملاحظة واستقراء الواقع , مما يستوجب استعمال المنهج التجريبي بمفهومه الواسع وليس الصارم .

إن تنوع مجال استخدام المنهج التجريبي نتيجة تنوع ميادين البحث وحقول المعرفة التجريبية كمجال البيولوجيا , الأمر الذي أقتضى الاستخدام المرن لهذا المنهج ,وجعله يتكيف ويتقولب حسب طبيعة الموضوع وخصوصية المادة الحية , مع الحفاظ على

[1] جاكوب فرانسوا ، منطق العالم الحي مصدر سابق ،ص237.
[2] المصدر نفسه ,ص 87.
[3] المصدر نفسه, ص 237

الروح التجريبية كمقياس للحكم على علمية البيولوجيا، وبهذا فالمنهج التجريبي واحد من حيث المبدأ لكنه متنوع حسب الميدان العملي ,وقابل للتعديل والتغيير .

على خلاف الدراسات السابقة في مجال البيولوجيا خاصة الوراثة التي انطلقت من تصور فلسفي يعتمد على حكم مسبق مفاده التوصل إلى قوانين فيزيائية تفسر كيف تنبثق وتنبعث الحياة عن المادة ، يبين **فرانسوا جاكوب** أن البيولوجيا الجزيئية تهدف إلى تفسير الظواهر التي تحدث داخل المتعضيات الحية الناتجة عن البنيات والعلاقات الداخلية الوظيفية خاصة بين عناصر الجزيئات العملاقة .

وبهذا الشكل فالبيولوجيا المعاصرة غيرت لغتها من استعمال لغة الآلية والفيزياء والكيمياء ومفاهيمها إلى لغة نظرية التواصل فظهرت مفاهيم جديدة كالرسالة والبرنامج والشفرة فأصبحت البيولوجيا المعاصرة عبارة عن تواصل إعلامي.

من جهة أخرى يدعو **فرانسوا جاكوب** إلى استقلالية العلوم عن الإيديولوجيات , فعلى العلوم ان تشكل خطابا مستقلا ومنفصلا عن الخطاب السياسي والاجتماعي.

إن النظريات العلمية ومعطيات البحث العلمي ومقتضيات الروح العلمية ،بتفسيرها المنطقي العقلاني والتزامها الحيادية واستقلال أبحاثها ومناهجها استطاعت أن تصل إلى درجة الدقة ,إلاّ أنها وفي أغلب الأحيان بقيت مرهونة بخدمة من يستغلون المعطيات العلمية والتطور التكنولوجي لتكريس أفكارهم المسبقة وإثبات صحتها.

ولعلّ أكثر العلوم عرضة للاستغلال وأبعدها عن الاستقلالية والحياد البيولوجيا ولاسيما علم الوراثة الذي لا زال مرتبطا بالعديد من المسائل العقائدية والسياسة و رهين الأفكار الإيديولوجية ,خاصة بعد إنجازات الهندسة الوراثية . فليس العلم هو الذي يحدد معالم السياسة ومجرياتها وأهدافها بل أصبحت السياسة والاتجاهات البراغماتية هي التي توجه شؤون العلم وتسيء استخدامه لبلوغ أهداف وغايات معينة " كلما زاد تماس علم من العلوم بشؤون البشر ازدادت إمكانية إن يجد هذا العلم نفسه في صراع مع التقاليد

والمعتقدات , فيزداد التلاعب بالمعطيات التي يأتي بها ويزداد استعمالها واستخدامها لأغراض إيديولوجية وسياسية "[4] يشير **فرانسوا جاكوب** ضمنيا إلى الازمة الاخلاقية التي أصبحت تعانيها البيولوجيا وإلى ضرورة اخضاعها لضوابط أخلاقية.

المتفحص لتاريخ العلم يكتشف أنه كلما تطور العلم أحدث أزمة ,فبظهور الرياضيات المعاصرة ظهرت أزمة اليقين عندما أثبت جورج كانتور خطأ بديهية الكل أكبر من الجزء في نظرية المجموعات , وظهور الميكروفيزياء كان مصحوب بأزمة اللاتعين بعد ظهور مفهوم اللاحتمية مع هيزنبرع ،والتطور في مجال الهندسة الوراثية وظهور البيولوجيا الجزيئية انجرت عنه أزمة أخلاقية وكأن تاريخ العلم هو تاريخ الأزمات, فلإذا كانت الفيزيولوجيا قد تجاوزت إشكالية المنهج مع **كلود برنارد** والبيولوجيا المعاصرة تجاوزت إشكالية المنهج مع **فرانسوا جاكوب** فهل يمكن للبيولوجيا أن تتجاوز أزمة العصر الإيتيقا.

[4] Jacob François ; le jeu des possibles, ibid , p108

قائمة المصادر و المراجع

قــرآن كريــم

1 – المصـــــــــادر:

أ – بالعربية :

- جاكوب فرانسوا، ترجمة علي حرب،منطق العالم الحي ،مركز الانماء القومي بيروت ،1989،1990 .

ب- بالفرنسية

- Jacob ,François , la logique du vivant, une histoire de l'hérédité Paris,gallimard ; 1970

- Jacob François , biologie moléculaire, prochaine etape I, la recherche en biologie moléculaire, point seuil 1975

- Jacob François, le jeu des possibles ,essai sur le diversité du vivant Fayard.1981

- Jacob François, la statut intérieure, édition Odile Jacob , Paris 1987

- Jacob François, la souris, la mouche et l'homme ; édition odile jacob, paris , mais 200.

المراجع

بالعربية

- أبو حامد الغزالي، إحياء علوم الدين، دار المعارف، بيروت، 1983
- آدم سامي، فلسفة اللغة، التفكيك العقلي، بحث ابستمولوجي أنطولوجي، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر بيروت، ط1، 1983.
- أزمون إسحاق، شفرة الوراثة، تر: إيميل شمودة، دار مسيس لطفي، مكتبة النهضة المصرية، 1966.
- إفريل شارل، ما الجينات، تر: عبد الهادي الادريسي مراجعة فريد الزاهر،الدوحة، 2012.
- أيكن هنري، عصر الايديولوجيات، محي الدين صبحي، دار الطليعة للطباعة والنشر، بيروت، ط2، 1982.
- بدوي عبد الرحمان، مناهج البحث العلمي، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، ج2، 1984.
- بدوي عبدج الفتاح محمد، فلسفة العلوم العلم ومستقبل الانسان الى أين، دار قباء للطباعة والنشر القاهرة.
- برنارد ج، موجز العلم في التاريخ، إعداد سعد الفيشاوي، دار الفرابي، بيروت، ط1، 1982.
- برنارد كلود، مدخل لدراسة الطب التجريبي، تر: مراد يوسف وسلطان حمدالله وزارة المعارف 1944.
- بشتة عبد القادر، الابستمولوجيا مثال فلسفة الفيزياء النيتونية، دار الطليعة للطباعة والنشر ط1، 1995.
- البقصمي ناهد، الهندسة الوراثية والأخلاق، سلسلة عالمك المعرفة، العدد 174، 1993.
- بن داود عبد النور، المدخل الفلسفي للحداثة تحليل نظام تمظهر العقل الغربي، منشورات الاختلاف الجزائر، ط1، 2009.
- بوبار كارل، عقم المذهب التاريخي، تر: عبد الحميد صيرة، دراسة في مناهج العلوم الاجتماعية المعارف الاسكندرية، 1959.
- بوشنسكي، الفلسفة المعاصرة في أوروبا، تر: عزة قرني، سلسلة عالم المعرفة، العدد 165.

- بوفتاس عمر، البيوطيقا الأخلاق الجديدة، مواجهات تجاوزات البيتكنولوجيا، المغرب، 2011.
- بيكون فرانسيس الأورقانون الجديد، تر: عادل مصطفى رؤية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2013.
- تاتون رينيه، تاريخ العلم المعاصر في القرن العشرين، تر: علي محمد، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت، 1990.
- التمتامي سامية، الوراثة البشرية الحاضر والمستقبل، الهيئة العامة للكتاب، مصر، 2009.
- الجابري عابد محمد، مدخل الى فلسفة العلوم العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلي، مركز الدراسات العربية، ط4، 1998.
- الحفار محمد سعيد، البيولوجيا ومسار الانسان، سلسلة عالم المعرفة، 1984.
- خضر سناء الفلسفة الخلقية والعلم نظرة نقدية دار الوفاء لدنيا الطباعة، الاسكندرية، 2009.
- داروين شارلز، أصل الأنواع، تر: اسماعيل مظهر، ج1، المؤسسة الوطنية للفنون المطبعية الجزائر، 1991.
- ديكارت مقال في المنهج تر: محمد الحضري، طبعة القاهرة، 1968.
- ديورانت ويل، قصة الحضارة ج2، تر: زكي نجيب محمود، دار الجير، بيروت، 1988.
- راسل، تاريخ الفلسفة الغربية، ترجمة فتحي الشنيطي، الكتاب الثالث، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1977.
- سارتون جورج ،تاريخ العلم، ج2 تر جورج حداد ،ط3 دار المعرفة مصر 1976.
- سامي علي النشار ، مناهج البحث عند مفكري الاسلام واكتشاف المنهج العلمي ،دار النهضة بيروت ،ط3، 1984
- سولينا جان شارل، ابراهيم البحتلاني، تاريخ الطب من المداواة الى فن التشخيص، عالم المعرفة، 2002.
- طاريف يمنى الخولي، فلسفة العلم في القرن العشرين، سلسلة عالم المعرفة.
- الطويل توفيق، أسس الفلسفة، دار النهضة العلمية بيروت، ط1.
- عبد العزيز العبادي، إتيقا الموت والسعادة، المغاربية للطباعة والنشر الإشهار الشرقية تونس، ط1، 2005.
- عبد المحسن صالح التنبؤ العلمي ومستقبل الانسان سلسلة عالم المعرفة 1981.

- عبدالحليم أحمد عطية، سمية بيتوع، فلسفة الجسد، دار التنوير للطباعة والنشر، 2009.
- عبدالقادر ماهر محمد علي المنطق ومناهج البحث، ط1، دار النهضة العربية، بيروت، 1985.
- عبدو عيسى أحمد إسماعيل حقيقة الانسان، دار المعارف مصر، ط2،
- العربي لطفي، مدخل الى الابستمولوجيا دار العربية للكتاب ليبيا 1984.
- عوض عادل الأصول الفلسفية لأخلاقيات الطب، دار الجامعة الجديدة الاسكندرية، 2001.
- قاسم محمد فلسفة العلوم دار المعرفة الجامعية، ط1، 2008.
- كانغلام جورج، دراسات في تاريخ العلوم وفلسفتها، تر: محمد الساسي، مركز دراسات العربية، بيروت، 2007.
- كرم يوسف تاريخ الفلسفة الحديثة دار القلم بيروت.
- مارتالس ليسبوم، استنساخ الانسان الحقائق والأوهام، تر: ابراهيم فهمي، الهيئة العامة للكتاب القاهرة.
- ماير ارنست، هذا هو علم البيولوجيا دراسة في ماهية الحياة، تر: محمد العفيفي، مطابع السياسة الكويت، 2002.
- محمد جلال موسى، منهج البحث العلمي عند العرب، دار النهضة العربية، بيروت، 1973.
- محمود صبحي، أحمد وزيدان فهمي، فلسفة الطب تقديم محمود مرسي عبد الله دار النهضة العرربية للطباعة والنشر بيروت.
- محمود عبد العقاد، الانصاف في القرآن الكريف إشراف دالية إبراهيم دار النهضة العربية للطباعة والنشر ط4، 2005.
- مرحبا عبد الرحمن المسألة الفلسفية، ط3، عويدات بيروت، 1988.
- المعول أسامة، جرجسي سهلة، علم الوراثة، دمشق دار المعرفة والطباعة، 1977.
- منتصر عبد الحليم، تاريخ العلم ودور العرب في تقدمه، دار المعارف مصر، ط4، 1981.
- مونتاجيو شبلي، الوراثة البشرية تر: زكرياء فهمي، مكتبة الانجلومصرية، 1970.
- نجيب حكمة عبد الرحمان ، دراسات في تاريخ العلوم عند العرب ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة وصل 1977
- نجيب محمود ،اسس التفكير العلمي ،جار المعارف القاهرة، ط1،1977
- الوائلي عبد الجبار، حلول فلسفية، منشورات عويدات بيروت، لبنان، ط1، 1983.

- يافوت سالم، الفلسفة والعلم في العصر الكلاسيكي، سيادة التصور الميكانيكي، المركز العربي الثقافي. ط1.

بالفرنسية:

- Bachelard Gaston, le nouvel esprit scientifique paris F.Alcan, 1934.
- Bernard Claude, la science expérimentale paris, J-B, baillaire, 1878.
- Bernard Claude, leçon de pathologie expérimentale, paris, J-B, baillaire, 1872.
- Bernard Claude, leçons sur la phénomène de la vie, paris, J-B, baillaire, 1879.
- Canguilhem George, la constitution de la physiologie comme science, in.C.KAYCER, (sous la direction), physiologie, tome 1 histoire fonction de nutrition paris, flamario (2eme édition 1970).
- Canguilhem George, le statut épistémologique de la médecine in : étude d'histoire de la philosophie de science, septieme edition augmentée paris, 2002.
- Dagognet François, penser le vivant, l'homme maitre de la vie ? bordas, paris, 2003.
- Dagognet François, philosophie biologique, paris, P.U.F, 1962.
- Jacqueline Russ, éthique contemporaine 1ere édition 1974. PUF. Paris.
- Jonas Hans, le principe responsabilité, édition cerf, Paris 1995.
- Kruh Jaque, biochimie, étude médicale et biologique) herman collection paris, 1982.
- Lucien Seve, pour une créatique de la raison bioéthique in questions d'argent édition Odile Jacob, paris, 1999.

المجلات

بالعربية:

- الزمان، مقالات بعنوان اكتشاف خارطة الجينات كان مفتاح عمليات الاستنساخ البيولوجيا الى أين؟ العدد 1403.
- أفاق العلم، مجلة العلوم والمعرفة المجمع ديسمبر، العدد 17، 2007.
- حسونة محمد، استنساخ البشر في 2060، مجلة العربي العلمي، وزارة الاعلام الكويت، 2013.
- ناصف مصطفى محمد الربيعي، الوراثة الانسان اساسيات الوراثة البشرية والطبية، عالمن المعرفة، 1988.
- فاغو آن لارجو، تر: دحدوح رشيد، ألسنية الجنين البشري الآدمي، الحوار الفكري، مجلة فكرية تصدر عن مخبر الدراسات التاريخية والفلسفية العدد 5، 2003.

بالفرنسية:

- Braunstein François, Canguilhem avant Canguilhem , revue d'histoire des sciences tome 53 N°01, 2005.
- Faucault Michel, la vie l'expérience de la science revue de métaphysique et de morale, 90e année, N°1 janvier – mars, 1985.

قائمة المعاجم والموسوعات

بالعربية:

- بيومي إبراهيم، مذكور المعجم الفلسفي مجمع اللغة العربية.
- صليبا جميل، المعجم الفلسفي، ج1، دار الكتاب، بيروت، 1970.
- فتحي محمد عبد الله معجم المصطلحات المنطق والفلسفة للعلوم دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الاسكندرية، ط1، 2003.
- لالاند أندريه، الموسوعة الفلسفية تر: محمود خليل، عويدات للنشر والطباعة ، ط1، 2001.
- اللجنة من العلماء السوفيات الموسوعة الفلسفية إشراف روزنتال، تر: سمير كرم، مراجعة صادق جلال جورج طرابيشي، ط1، 1974.
- وهبة مراد المعجم الفلسفي دار قباء لللطباعة والنشر.

بالفرنسية:

- Baraquin noella, dictioneur de philosophie Ed amand colin, Paris, 2007.
- Gaston bachelard, le nouvel esprit scientifique paris F. Alcan, 1934, nouvel encyclopédie
- Morfaux louis marie, vocabulaire de philosophie et de science humain Ed Amand colin, Paris, 2011.

مذكرات ماجيستر و رسائل دكتورا

رسائل دكتورا:

- دحدوح رشيد رسالة دكتوراه بعنوان، تاريخ وفلسفة العلوم البيولوجية والطبية عند جورج كينغلهم 2005-2006 جامعة منتوري قسنطينة.
- مذكرات ماجستير
- العمري حربوش، التقنيات الطبية وقيمتها الأخلاقية في فلسفة فرانسوا داغوني، 2007، 2008، جامعة منتوري قسنطينة.
- بلقناديل عبد القادر، مفهوم الحياة في البيولوجيا النظرية، تشكل النظرية العامة في النموذج العلمي الحديث، رسالة ماجستير 2005-2006 جامعة وهران

الفهرس

الفصل الأول : المنهج و البيولوجيا

الفصل الثاني : فرنسوا جاكوب و المنهج و البيولوجيا الجزيئية